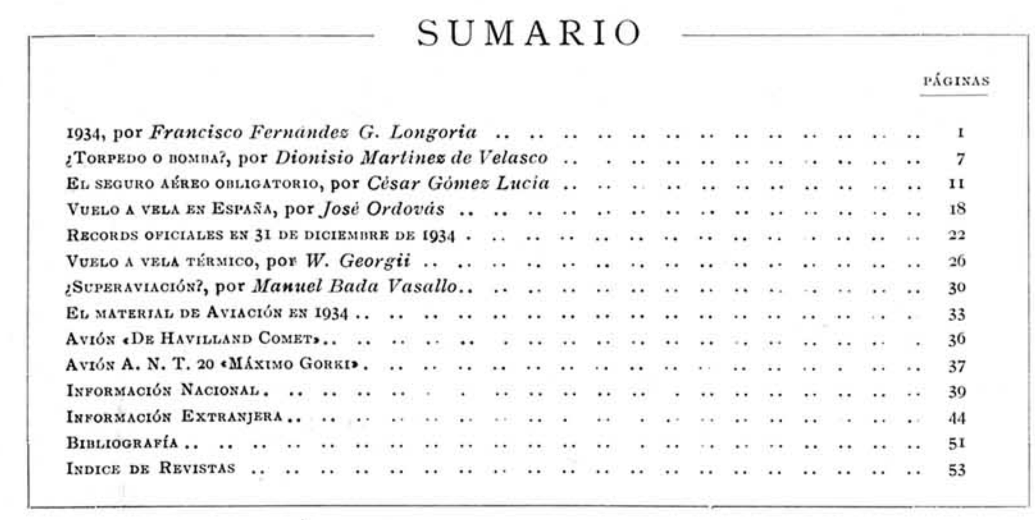
REVISTA DE AERONAUTICA

Dirección, Redacción y Administración: Jefatura de Aviación. — Ministerio de la Guerra.

Dirección postal: Apartado 1047. - Madrid. — Teléfono 20460.

AÑO IV — ENERO 1935 — Núm. [illegible]4

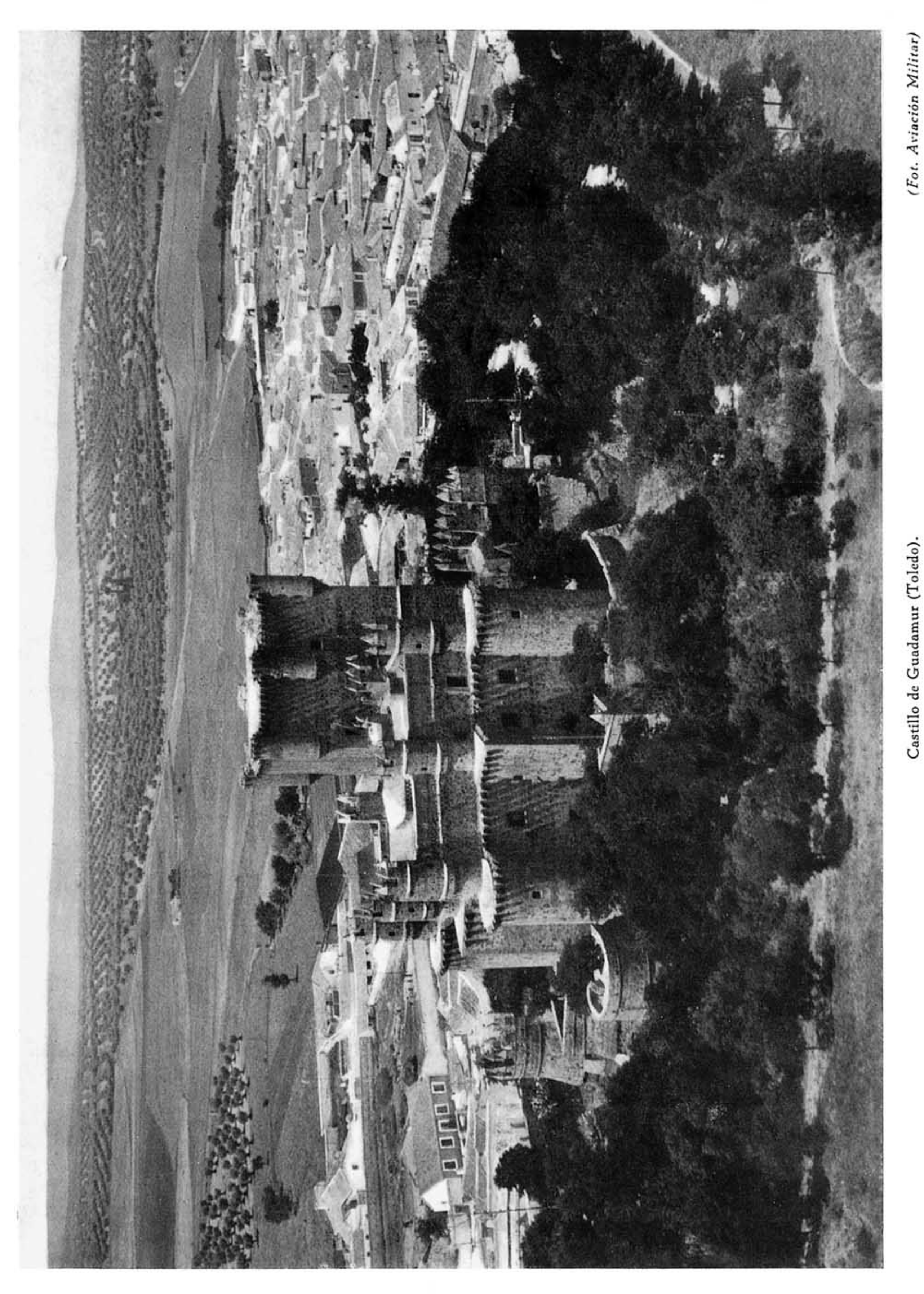


SUMARIO

Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

España.	Número suelto	2,50 ptas.	Repúblicas Hispano-americanas y Portugal.	Número suelto	3,50 ptas.	Demás Naciones.	Número suelto 5,— ptas.
	Número atrasado	5,— »					
	Un año	24,— »		Un año	36,— »		Un año 50,— »
	Seis meses	12,— »					



Castillo de Guadamur (Toledo).

(Fot. Aviación Militar)

REVISTA DE AERONAUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO IV — ENERO 1935 — Núm. 34

1934

Por FRANCISCO FERNÁNDEZ G. LONGORIA

EL examen retrospectivo que parece obligado hacer a la terminación de cada año a fin de apreciar el modo como ha influído en la evolución de la Aeronáutica, nos hace ver que 1934 ha sido un año de gran dinamismo y de resultados positivos para el desarrollo de la Aviación. Durante su transcurso han tenido lugar nuevas conquistas que ensanchan el dominio del hombre sobre el espacio y el tiempo; se han registrado brillantes avances que, desbordando los límites que encuadraban las alas humanas, han llevado éstas a horizontes nuevos, que resultarían increíbles si la Aviación no nos tuviese ya acostumbrados a las mayores sorpresas; se han consolidado progresos anteriores y ha habido un afianzamiento general de la Aeronáutica en todos los aspectos.

En términos más amplios, puede decirse que 1934 ha mantenido el vivo ritmo que el progreso aeronáutico alcanzó en 1933.

Desde el punto de vista de la marcha general de la Aviación, el año 1934 registra dos sucesos muy destacados, cada uno de los cuales está relacionado con una de las actividades fundamentales de la Aviación. El primero, y también el más importante, es el aumento de efectivos y presupuestos aeronáuticos en todas las grandes potencias. El segundo es la lucha cada vez más acentuada sobre el Atlántico, para el establecimiento de líneas regulares.

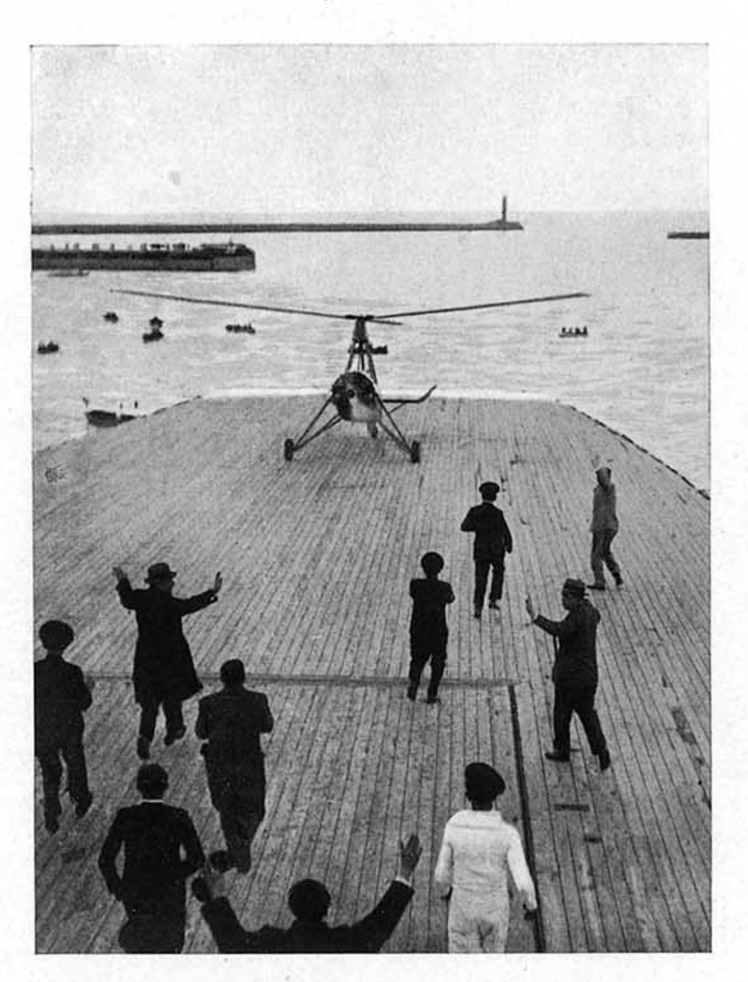
Es sumamente significativo que en el período de depresión y crisis económica que atraviesa el mundo, Francia se haya decidido a destinar 980 millones de francos para renovar el material y armamentos de su Ejército del Aire, Inglaterra 20 millones de libras para crear 41 nuevas escuadrillas, Italia 1.200 millones de liras para renovar el material volante de sus fuerzas aéreas, cifras todas independientes de los presupuestos normales; que el Japón acuerde duplicar sus efectivos de Aviación, y que los Estados Unidos piensen aumentar los suyos en 1.800 aparatos. Esta rara unanimidad en perfeccionar el arma aérea y esta decisión para afrontar gastos ingentes, aun en circunstancias nada propicias, demuestra en primer término, que todos los Gobiernos han sido al fin ganados por el convencimiento de que la vida o la muerte de un país puede decidirse en el aire. Las objeciones que se han hecho a la idea de que el factor aéreo ha de ser decisivo en la lucha, la terquedad con que los técnicos militares o navales han tratado de reducir a la Aviación a un papel secundario, de simple auxiliar de las fuerzas de superficie, y la incomprensión o la ignorancia que ha existido respecto a las doctrinas de la guerra en el aire, tal y como las habían definido los únicos capaces de concebirlas, esto es, los aviadores, han tenido que rendirse al fin ante la realidad de una Aviación pujante que cada día conquista nuevas posibilidades y cada instante supera las predicciones más aventuradas. La aprobación de los expresados créditos extraordinarios, todos ellos repartidos en tres o cuatro años, supone durante este períódo un aumento del 20 al 30 por 100 en los presupuestos aeronáuticos normales, lo cual constituye un marcado cambio en la orientación de la política militar de las grandes potencias, en el sentido de colocar a la Aviación en un terreno de completa igualdad con las otras dos ramas de la defensa nacional. No es difícil prever que estando la Aeronáutica en pleno crecimiento y en franco desarrollo de su formidable capacidad guerrera, mientras que el Ejército y la Marina se encuentran en un período estático, la importancia de aquélla ha de alcanzar y aun superar a la de éstos, en un mañana muy próximo.

La mayor parte de ese inmenso total de 1.850 millones de pesetas va a ser invertida en material. Para su empleo hay unanimidad de criterio, pues nadie duda ya de que el bombardeo y la caza son los ejes del arma aérea. Hemos de presenciar por consiguiente en plazo inmediato un gran progreso de ambas ramas y un recrudecimiento en la interesantísima lucha que se viene desarrollando para asegurar el dominio de una de ellas sobre la otra. Sin entrar en cuál pueda ser el resultado de esta lucha, puede afirmarse que la expansión del arma aérea que se ha iniciado en 1934, duplicará o triplicará en muy poco tiempo la potencia de las Aviaciones actuales y por tanto su importancia militar.

Diremos como última observación, que el aumento en los presupuestos del aire ha venido en gran parte impuesto por el formidable progreso material de los últimos años. La sucesión de mejoramientos ha sido tan vertiginosa, que el fruto de los programas de construcciones —aun estando éstos planteados con idea de adelantarse a la situación del momento— resultaba anticuado, a veces antes de entrar los aviones en servicio, llegándose a una situación que no podía prolongarse, puesto que la defensa na-

cional estaba en todas partes encomendada a unos aviones que habían sido superados muy de lejos.

La lucha sobre el Atlántico para el establecimiento de servicios regulares, que hemos destacado como uno de los hechos salientes de 1934, no es nueva, ni en realidad ha entrado todavía en su fase decisiva. Es más, aun no ha salido del período experimental. Presenta, sin embargo, este año interesantes particularidades, como son la realización de cuarenta viajes regulares sobre el Atlántico Sur por parte de Alemania; la entrada en lid de Francia con aviones expresamente proyectados para este servicio, los cuales han efectuado catorce traversías oceánicas; la ejecución por Italia de un vuelo postal a Suramérica, y el viaje de un avión holandés transportando correspondencia desde Amsterdam a Curaçao. El *Graf Zeppelin*, por su parte, ha continuado sus travesías con tan absoluta regularidad, que ya se las considera un hecho corriente. Al finalizar 1934, el *Zeppelin* había realizado 423 viajes y 90 travesías oceánicas, con un total de 30.000 viajeros transportados.



El día 7 de febrero, por primera vez, se posó D. Juan de la Cierva con su autogiro sobre la cubierta de un buque.

Limitada en realidad la lucha a Francia y Alemania, por haber aplazado Italia nuevos ensayos, se encuentran frente a frente dos soluciones distintas. Mientras Alemania sigue utilizando barcos de apoyo, Francia realiza travesías directas valiéndose de hidros de gran tonelaje. Para nosotros la tendencia más acertada es la francesa, y no dudamos de que Alemania la seguirá pronto en ese camino.

Los Estados Unidos permanecen ausentes, por ahora, de estos esfuerzos sobre el Atlántico, no obstante ser, sin ninguna duda, el país que posee la Aviación comercial más adelantada y también el más interesado seguramente en que el enlace aéreo con Europa sea una realidad. Esto no quiere decir que se desentiendan del problema. Por el contrario, trabajan intensamente en él, y pudiéramos decir que lo tienen solucionado desde que terminaron la construcción de los dos hidroaviones, *Sikorsky S. 42* y *Martin* ambos cuatrimotores y de características adecuadas para cruzar el Atlántico Norte, empresa—no es preciso decirlo—incomparablemente más difícil que la travesía del Atlántico Sur, que es la que se viene realizando. No ha de transcurrir mucho tiempo sin que estos magníficos aparatos lleven de continente a continente los colores norteamericanos.

El establecimiento de los servicios regulares ha restado interés a los vuelos transatlánticos puramente espectaculares, y por ello se observa una gran disminución de estas gloriosas empresas, hasta el punto de no registrarse sobre el Atlántico meridional ni un solo vuelo con este carácter. El Atlántico Norte fué cruzado cuatro veces en el curso del año. Fueron los primeros en atravesarlo Pond y Sabelli, en el *Bellanca "Leonardo da Vinci"*, que salieron de Nueva York el 14 de mayo con el propósito de llegar a Roma, pero se vieron obligados a aterrizar en Mow (Irlanda) después de treinta y dos horas de vuelo.

El 26 del mismo mes tuvo lugar la tentativa de Codos y Rossi contra el record de distancia, la cual quedó limitada a un vuelo de París a Nueva York: 5.800 kilómetros en treinta y ocho horas y veintiocho minutos.

Viene después el vuelo de los hermanos polacos Adamovicz, quienes salieron de Terranova para Varsovia en el *Bellanca "Varsovia"*, el día 29 de junio, pero se vieron obligados a detenerse en Fleurs de l'Orne (Francia)—4.500 kilómetros en veintiséis horas—, continuando seguidamente el viaje, para terminarlo en su punto de destino.

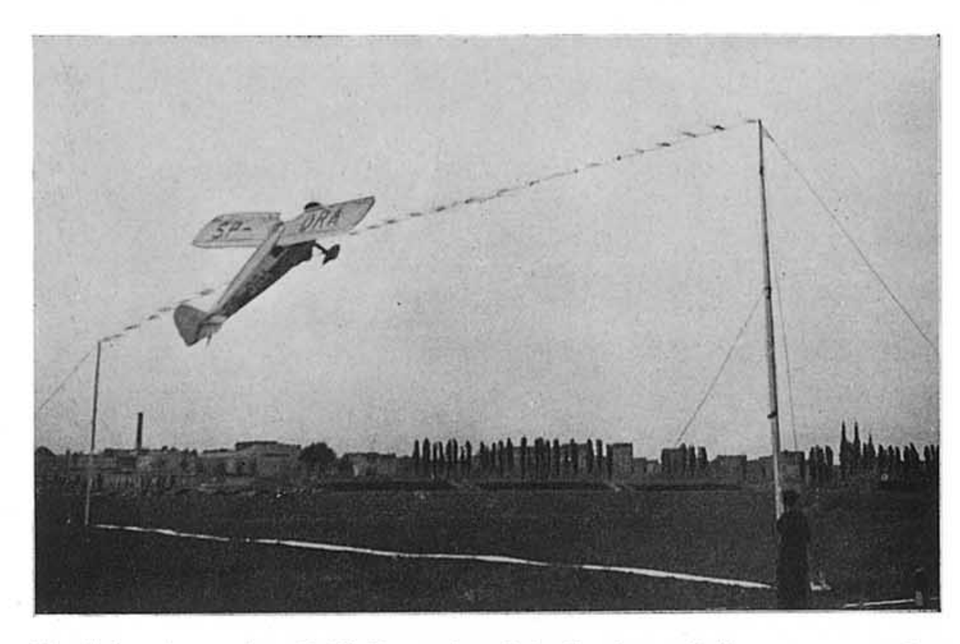
Finalmente, los pilotos canadienses Reid y Ayling, que intentaban atacar el record mundial de distancia, despegaron en Wasaga Beach (Canadá), aterrizando en Londres, después de treinta y dos horas y cincuenta minutos de vuelo.

El océano Pacífico, que en 1933 no vió pasar sobre sus aguas ningún avión, fué cruzado desde Australia a Norteamérica por Kingsford Smith, el gran coloso a quien conocen todos los aires de la tierra. El vuelo se efectuó en el *Lady Southern Cross*, avión de ruedas *Lockheed "Altair"*, acompañando a Kingsford Smith el capitán Taylor. Los 11.360 kilómetros del recorrido Brisbane-Suva (islas Fidji)-Honolulu-Oakland (U. S. A.), fueron cubiertos en cincuenta y dos horas de vuelo.

La lista de los mártires del Océano ha aumentado con los nombres de Charles Ulm —el antiguo compañero de Kingsford Smith—, Littlejohn y Skilling, desaparecidos

en el Pacífico durante el vuelo desde California a Honolulu, que debía constituir la primera etapa de un viaje de América a Australia, siendo ésta la única tentativa transoceánica del año terminada trágicamente.

Como indicamos al principio, el esfuerzo intenso y el trabajo tenaz de pilotos y técnicos ha conseguido alcanzar en 1934 nuevas posibilidades para la Aviación. Las más impresionantes son: haberse rebasado la divisoria de los 700 kilómetros a la hora de velocidad, y haber dejado atrás los 14.000 metros de altura. Pero al lado de estas fantásticas cifras existen otras, quizá no tan espectaculares para el profano, pero de interés no menor para el progreso aéreo, por referirse a las características de utilización, las cuales también reflejan un magnífico avance, sobre todo en los techos con grandes cargas y en la velocidad sobre largos trayectos, o sea en los aspectos prácticos más estimables.



Uno de los aviones polacos *R. W. D.*, ganadores de los dos últimos Challenges europeos en las pruebas técnicas de despegue.

Las variaciones experimentadas por los más importantes records, expresan con la máxima elocuencia este potente movimiento de expansión.

La velocidad pura ha progresado en 27 kilómetros a la hora, continuando este record en poder del italiano Francisco Agello, en la fantástica cifra de 709,209 kilómetros por hora—¡ 197 metros por segundo!—alcanzados con un hidro *Macchi Castoldi 72*, motor *Fiat A. S. 6* de 3.100 cv.

El record de altura subió a 14.433 metros, ganándolo el comandante italiano Donati, con un biplano *Caproni 113* especial, motor *Bristol "Pegasus"* de 530 cv., siendo ésta la primera vez que Italia consigue la primacía en este aspecto. El avance ha sido de 772 metros, lo que representa un paso importante comparado con los 250 a 400 metros de margen que se venían ganando desde 1929, en cada nuevo record.


Raymod Delmotte, notable piloto francés que ha llevado la marca de velocidad pura para aviones terrestres a la cifra de 505,8 kilómetros por hora.

Italia, como se ve, ha mantenido firme la vitalidad de su Aviación.

El avión de ruedas ha rebasado los 500 kilómetros de velocidad, pasando el record a poder de Francia, ganado por Delmotte sobre *Caudron C. 460*, con motor *Renault* de 366 cv.; constituyendo una novedad interesante este brillante triunfo de la potencia media. La diferencia con el record anterior ha sido de 15 kilómetros.

El record de velocidad sobre 100 kilómetros fué conquistado por el francés Delmotte a 431,654 kilómetros por hora, con ganancia de 30 kilómetros. La infortunada Helène Boucher alcanzó 409,184 kilómetros por hora sobre un recorrido de 1.000 kilómetros, con una diferencia de casi 62 kilómetros respecto de la marca anterior. El record de altura con 2.000 kilogramos de carga ha progresado casi 1.000 metros, quedando en poder de los italianos Di Mauro y Olivari en 8.438 metros. El de altura con carga de 5.000 kilogramos, que no había sufrido variación desde 1925, fué batido con un margen de más de 3.000 metros por Lucien Coupet, quien se elevó a 6.649 metros con un avión de bombardeo. No es preciso comentar el interés que estas dos últimas marcas tienen desde el punto de vista militar.

En el terreno de la hidroaviación se ha registrado un avance general debido principalmente a la entrada en lid de dos interesantísimos tipos: el *Lioré et Olivier*, bimotor *Hispano* de 690 cv., que pilotado por Bourdin subió a 9.532 metros con 500 kilogramos de carga y a 7.507 metros con 2.000 kilogramos de carga, lo que supone un avance de 1.330 y 1.433 metros respectivamente, y el *clipper* norteamericano *Sikorsky S. 42*, cuatrimotor *Pratt & Whitney "Hornet"* de 670 cv., que ha conquistado diez records mundiales: los de velocidad pura, y con carga de 500, 1.000 y 2.000 kilogramos, sobre 1.000 y 2.000 kilómetros, a una media de 253 kilómetros por hora; el de altura con 5.000 kilogramos de carga, sin batir desde 1929, que ha pasado de 2.000 a 6,220 metros, y por último el de máxima carga transportada a 2.000 metros de techo, elevando 7.533 kilogramos.

Se ha mejorado también la marca de distancia en hidro-

avión por los italianos Stoppani y Corrado, quienes han volado 4.130,885 kilómetros en línea recta, con un *Cant Z. 501*, motor *Asso 750 R.* de 900 cv.

Los records femeninos recibieron un gran impulso de la malograda Hélène Boucher, y han casi igualado a muchos de los establecidos por el sexo fuerte. La gran aviadora francesa conquistó el de velocidad sobre base, con 445 kilómetros por hora; el de velocidad sobre 100 kilómetros con 412,371 kilómetros por hora, y el de velocidad sobre 1.000 kilómetros con 409,184 kilómetros por hora, inscrito este último en el cuadro general de records internacionales, lo que constituye un hecho totalmente nuevo.

El nombre de España sigue figurando en la lista de records con el de velocidad sobre 5.000 kilómetros conquistado en 1930 por los capitanes de nuestra Aviación Carlos de Haya y Cipriano Rodríguez.

El vuelo en su forma más pura, la Aviación sin motor, ha dado asimismo un gran paso con el increíble recorrido de 375 kilómetros en línea recta y la subida a 4.000 metros de altura, efectuados por el alemán Dittmar sobre velero *Fafnir II*.

Aunque estas cifras no sean consecuencia de haberse producido una mejora importante del material, sino resultado del magnífico aprovechamiento de circunstancias favorables por un piloto de primerísima línea, justo es convenir que no habría sido posible conseguir dichas cifras sin el alto grado de perfección a que ha llegado la técnica del vuelo sin motor en los últimos tiempos.

En el aspecto deportivo, el año presenta acontecimientos del mayor interés. El más sensacional de todos ha sido la carrera Londres-Melbourne, para disputar la Copa Mac Robertson. Esta competición, la más importante, sin duda, que se ha organizado desde que la Aviación existe, unió al gran interés de su enorme recorrido—19.180 kilómetros sobre cuatro continentes—y de estar planteada en condiciones totalmente nuevas en una prueba internacional, el atractivo de participar por vez primera los aviadores norteamericanos al lado de los europeos, y los aviones de carrera junto a los de transporte, los militares y los de turismo.

Su resultado rebasó los mejores pronósticos, pues el tiempo mínimo de Inglaterra a Australia, que estaba establecido en seis días, diez y siete horas y cuarenta y cinco minutos por el malogrado Ulm, fué reducido a menos de la mitad.

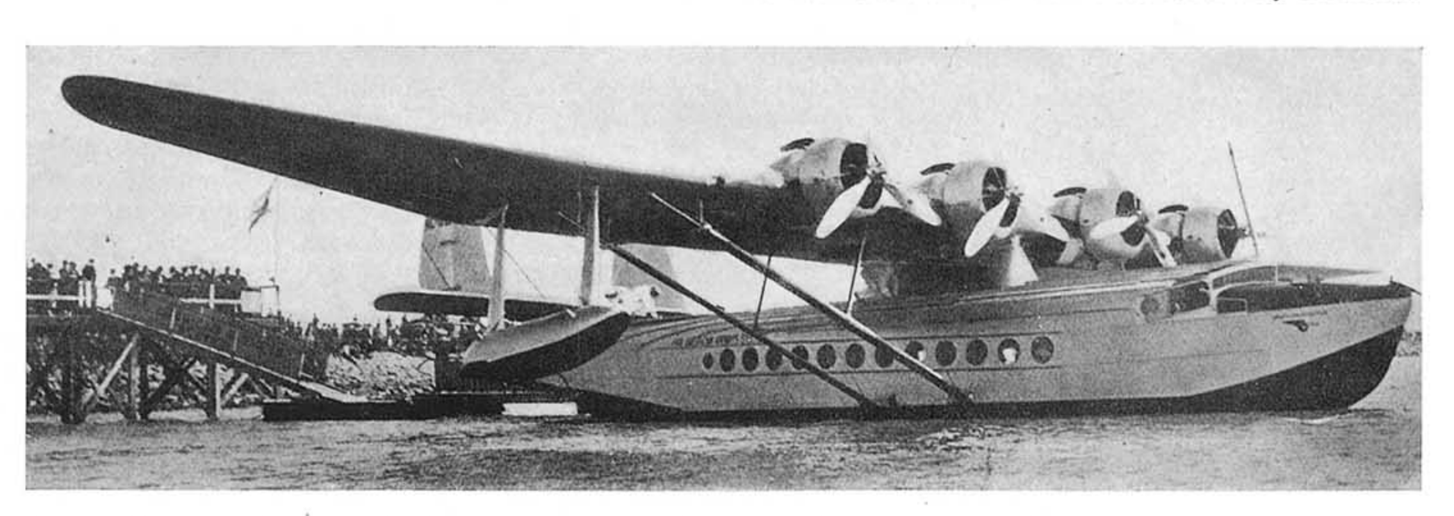
Inscritas al principio en la carrera Inglaterra, Estados Unidos, Holanda, Dinamarca, Francia, Italia, Alemania, Suecia y Portugal, el abandono a última hora de las cinco últimas naciones dejó reducidas a cuatro las nacionalidades de los participantes.

Tomaron la salida veinte aviones: trece ingleses, cuatro americanos, dos holandeses y un danés. Nueve de ellos completaron el recorrido, dentro del plazo reglamentario. De éstos, seis eran ingleses, uno americano, uno holandés y uno danés, aunque de los dos últimos, el primero era de construcción americana y el segundo de construcción inglesa. La carrera, por consiguiente, se redujo a una lucha entre el material inglés y el norteamericano, con la particularidad de estar representado este último únicamente por aviones de línea.

Fueron ganadores absolutos de la competición los ingleses Scott y Black sobre *De Havilland "Comet"*, bimotor ligero de gran velocidad, con motores *Gipsy six* de 224 cv. construídos expresamente para esta carrera. El itinerario de 19.180 kilómetros fué cubierto en setenta y una horas de tiempo total y en sesenta y cinco horas y veinticuatro minutos de vuelo. La velocidad comercial desarrollada fué, pues, de 255,7 kilómetros por hora.

El segundo puesto correspondió a los holandeses Parmentier y Moll, sobre avión comercial *Douglas D. C. 2*, bimotor *Wright "Cyclone"* de 715 cv., en un tiempo total de noventa horas y trece minutos, y en ochenta y una horas y diez minutos de vuelo, a una velocidad comercial de 201 kilómetros a la hora.

En tercer lugar se clasificaron los americanos Turner y Pangborn, sobre *Boeing 247-D*, bimotor *Pratt & Whitney "Wasp"* de 550 cv., a una velocidad comercial de 195,5 kilómetros por hora, y en cuarto lugar los ingleses Jones y Waller, sobre *De Havilland "Comet"*, a una velocidad comercial de 167 kilómetros por hora. Los demás participantes clasificados desarrollaron velocidades muy inferiores.

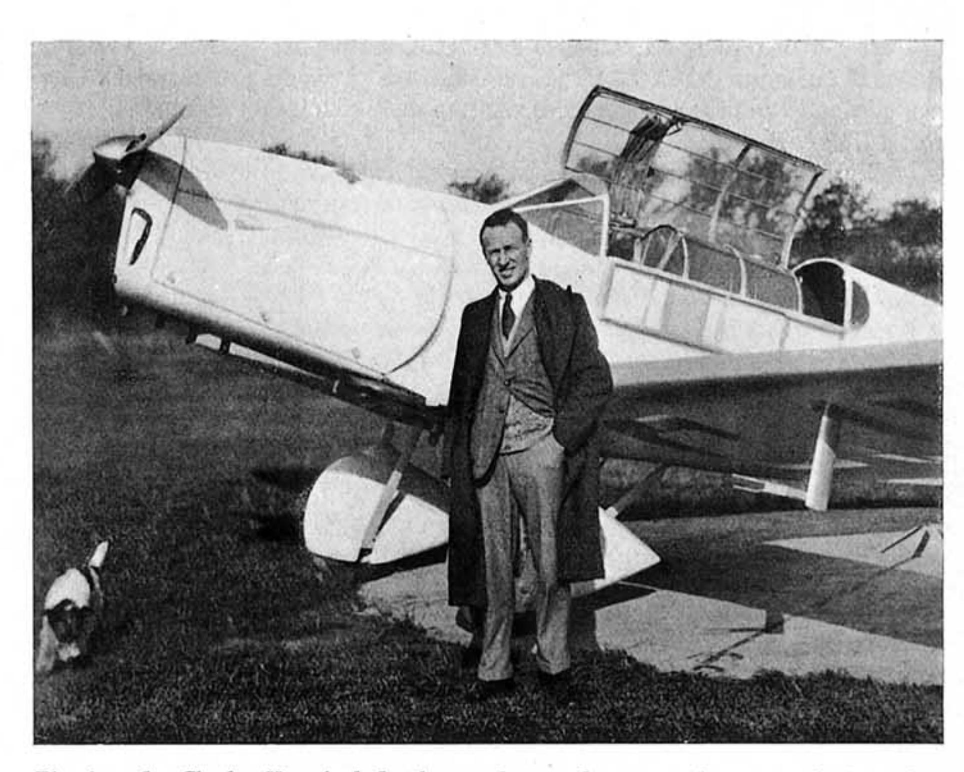


El hidroavión norteamericano *Sikorsky-S. 42*, para servicios transatlánticos, que ha batido varios records internacionales de velocidad y altura con carga.

La carrera Mac Robertson ha sido un triunfo rotundo para las industrias inglesa y norteamericana. Sus resultados demuestran las enormes posibilidades de la Aviación en el terreno comercial, arrojando enseñanzas que serán aprovechadas en primer término por Inglaterra para aplicarlas al establecimiento en plazo próximo de un servicio regular sobre el itinerario en que ha tenido lugar esta magnífica lucha.

Las demás pruebas ya tradicionales han revestido gran brillantez en 1934. Destaca en primer lugar el IV Challenge Internacional de Turismo, la prueba máxima de la Aviación deportiva europea.

Participaron en él Polonia—a cuyo cargo estaba la organización, por haber resultado ganadora del anterior Challenge—, Alemania, Italia y Checoeslovaquia, tomando la salida treinta y cuatro aviones, de los cuales trece eran polacos, trece alemanes, seis italianos y dos checos.



El piloto Sir Charles Kingsford Smith, que después de una rápida travesía de Australia, ha cruzado en vuelo nuevamente el Océano Pacífico.

La parte más interesante de la competición, formada por el conjunto de pruebas técnicas que habían de realizar los aviones para demostrar sus características de vuelo, dió resultados realmente magníficos, registrándose separaciones de velocidad, cuyo coeficiente es mayor de 4. Tal ocurre en el *R. W. D.*, ganador, cuya máxima fué de 251 kilómetros por hora, y la mínima de 54,1, y con el *B. F. W.*, que hizo 283 y 63 kilómetros por hora, respectivamente.

El circuito de la prueba, de unos 9.500 kilómetros de desarrollo, fué iniciado por 32 participantes y terminado por 19 de éstos solamente.

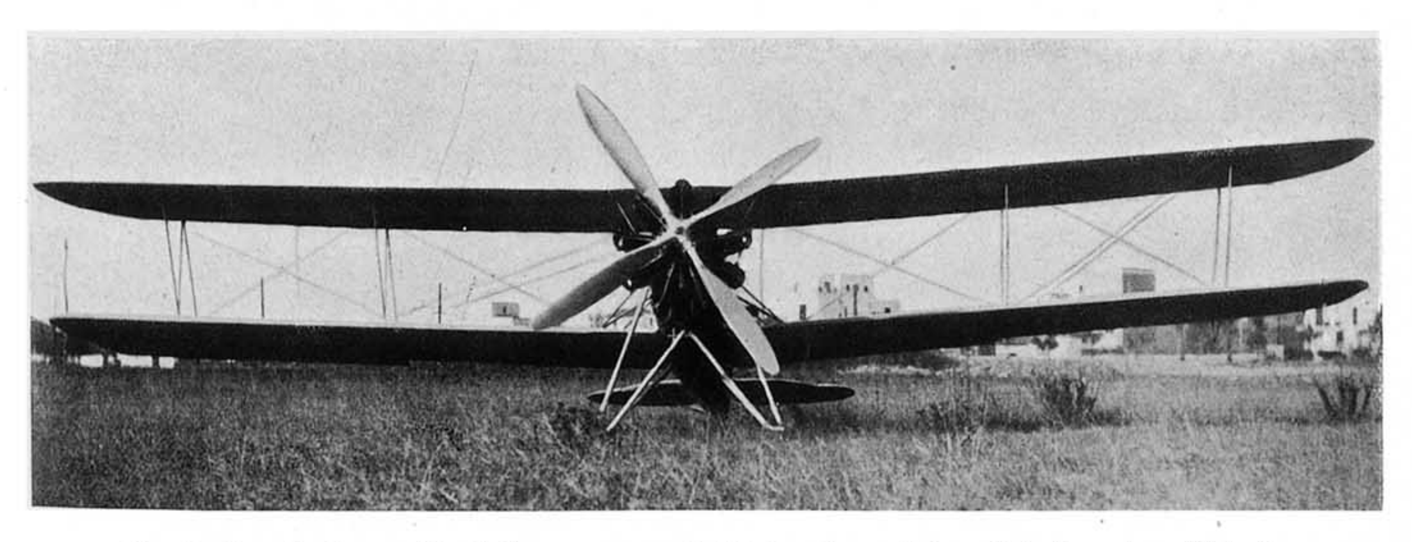
La prueba final de velocidad dió la victoria a los aviones *B. F. W.*, alemanes que ocuparon los tres primeros lugares a 291, 287 y 283 kilómetros por hora.

La victoria final correspondió al piloto polaco Bajan, sobre *R. W. D.*, con motor *Skoda S. K.* de 260 cv.

Una de las características más salientes de la prueba, en lo referente con el material, fué el empleo general de toda clase de dispositivos de sustentación.

La Copa Deutsch de la Meurthe ha mejorado en 1934 los brillantísimos resultados del año anterior, confirmando el triunfo de los pequeños aviones en las carreras de velocidad. Fué ganada por Maurice Arnoux sobre *Caudron C. 460*, con un motor *Renault* de seis cilindros en línea invertidos, de 360 cv., a una velocidad media de 389 kilómetros por hora en un circuito de 2.000 kilómetros de longitud.

La vuelta a Alemania, con un recorrido de 4.700 kilómetros, reunió 107 participantes, y tuvo la característica de



El avión *Caproni 113*, motor *Bristol «Pegasus»*, con que el piloto Donati conquistó para Italia el record mundial de altura.

que era forzoso volar en escuadrilla y vestir las tripulaciones el uniforme del D. L. V. Se clasificaron 48 aparatos, quedando en primer lugar la escuadrilla de Hannover, sobre *Klemm L. 25*.

La National Air Races americanas, dió una velocidad de 347,5 kilómetros por hora para la prueba transcontinental, y de 486 kilómetros por hora para la velocidad pura. Ambas fueron ganadas con avión *Wedell Williams*, con motor *Pratt & Whitney "Wasp"*.

La King's Cup inglesa fué ganada por el teniente Schofield, que pilotaba un *Monospar S. T. 10*, bimotor *Pobjoy "Niagara"*, a la velocidad de 215 kilómetros por hora.

En el mes de junio tuvo lugar en París la Copa del Mundo de Acrobacia Aérea, con 100.000 francos de premio, que fué ganada por Gerhard Fieseler, el gran piloto alemán, sobre biplano *Fieseler F. 2*, motor *Walter "Pollux"* de 420. cv.

Inglaterra celebró su acostumbrado Hendon Display en el que aparecieron una gran variedad de nuevos tipos de aviones. En París abrió sus puertas el XII Salón de Aeronáutica.

En España el año aeronáutico ha sido excesivamente tranquilo. Nuestra Aviación militar ha tenido brillantes intervenciones en la ocupación del territorio de Ifni y en el restablecimiento del orden alterado por dolorosos episodios.

El III Concurso de Patrullas organizado por REVISTA DE AERONÁUTICA se celebró con éxito rotundo. Participaron 57 aviones, repartidos en 14 patrullas de reconocimiento y 5 de caza, resultando ganadores la Patrulla de reconocimiento del Grupo 23 y la de caza del Grupo 11. La primera estaba mandada por el teniente D. José Alvarez Pardo, y compuesta por el teniente D. Julián del Val, como observador, el subayudante piloto D. Juan Escorihuela, el sargento piloto D. Julio Ercilla y los mecánicos Emilio Escalona y Ramón Castillo. Los aparatos de caza iban pilotados por el capitán D. Alejandro Manso de Zúñiga, el teniente D. Miguel Mediavilla y el subayudante D. Juan Prieto.

El grupo de hidros número 6, al mando del comandante Franco, realizó una brillante vuelta a España, una de cuyas etapas consistió en saltar del Cantábrico al Mediterráneo, apoyándose en el curso del Ebro.

Las líneas aéreas españolas continuaron siendo las más seguras del mundo, pues ha transcurrido un año más de su existencia sin que se haya registrado un solo accidente. Nuestra red postal se extendió con la nueva línea Madrid-Valencia. Las estadísticas de la L. A. P. E. arrojan para 1934 resultados muy satisfactorios, por cuanto reflejan un aumento sensible en el tráfico.

En el mes de enero, el glorioso inventor D. Juan de la Cierva realizó un viaje triunfal por España, a bordo de su autogiro de mando directo, visitando Madrid, Córdoba, Sevilla, San Javier, Castellón, Valencia, Zaragoza y Barcelona. En Madrid, S. E. el Presidente de la República, entregó al Sr. de la Cierva la medalla de oro de la Federación Aeronáutica Internacional correspondiente al año 1933.

Durante su visita a Valencia, el Sr. de la Cierva, aterrizó y despegó con su aparato en la reducida cubierta del transporte de aviones *Dédalo*, abriendo el camino de las grandes aplicaciones del autogiro para la cooperación aérea con la marina.

El hecho más saliente del año en relación con nuestras alas fué la creación de la Dirección General de Aeronáutica, cuya existencia permite concebir la esperanza de un renacimiento de nuestra Aviación.

El año 1934, en resumen, ha sido de magnífica actividad. La Aviación ha demostrado que su vitalidad sigue pujante y que aun se está muy lejos de vislumbrar los límites que han de detener su crecimiento. Como aviadores españoles, tenemos que lamentar que España no haya tenido una intervención más activa en este movimiento mundial.



El avión *De Havilland Comet*, ganador de la carrera Londres-Melbourne, cuya distancia de 19.180 kilómetros ha cubierto en menos de setenta y una horas.

¿Torpedo o bomba?

Por DIONISIO MARTÍNEZ DE VELASCO

Alférez de Navío.

EN la REVISTA DE AERONÁUTICA de agosto del pasado año aparece la traducción de un artículo, firmado por Vultur, de la publicación italiana de igual nombre, cuyo encabezamiento es el mismo que el del presente trabajo.

No creo que en estas líneas aparezcan por ninguna parte las ideas geniales que el autor del citado artículo espera ver surgir como consecuencia inmediata de su lectura, pero lo que sí creo firmemente es que Vultur plantea un problema que resuelve desde un punto de vista unilateral que le impide apreciar los términos del planteo en su justo valor.

Preguntar escuetamente: ¿Torpedo o bomba?, es, a mi juicio, lo mismo que preguntar: ¿Aeroplanos o hidroaviones? Ambas preguntas no tienen más que una respuesta: Según los casos y los objetivos.

Vamos, pues, a reducir el problema a sus justos términos y dentro de ellos podremos discutir las ventajas e inconvenientes que puede presentar la utilización de bombas o torpedos. Para ello vamos a delimitar la cuestión por medio de tres preguntas con sus correspondientes respuestas.

1.ª ¿Es el torpedo más ventajoso que la bomba para ataques aéreos independientes (es decir, lo que pudiéramos llamar aéreos puros), contra unidades a flote?

Aunque no creo que esta pregunta pueda ser contestada categóricamente, considerando los precios relativos de bomba y torpedo, la diferencia de pesos absolutos en relación al del explosivo transportado, y por la mayor flexibilidad de objetivos de la Aviación de bombardeo, podemos decir que: "La Aviación torpedera, operando con independencia se encuentra en circunstancias desventajosas respecto a la de bombardeo".

2.ª ¿Debe distraerse fuerza de una Armada Aérea para dedicarla al servicio de torpedos?

Por las mismas razones que para la respuesta anterior podemos contestar: "No".

3.ª ¿Cuál es la utilización genuina de la Aviación torpedera?

Por todas las razones que a continuación se expresan podemos afirmar categóricamente: "En la Aviación de cooperación con la flota, llámese Aviación Naval, Aeromarina o como quiera llamársele".

Antes de razonar la tercera pregunta he de hacer unas breves consideraciones sobre la utilización del torpedo y su necesidad como arma auxiliar de una flota.

A renglón seguido de la aparición de una nueva arma, haya sido el torpedo, el submarino o la misma Aviación, han surgido como por arte de magia los más exaltados panegiristas y detractores de sus cualidades y desventajas, hasta que el tiempo y la experiencia han calmado los ánimos y han reducido las posibilidades de los nuevos ingenios a sus justos límites.

En el caso que nos ocupa, el del torpedo, parecía que los ríos iban ya volviendo a sus cauces cuando la aparición de la Aviación, con sus inmensas posibilidades, volvió a poner sobre el tapete el problema de la superioridad del torpedo.

Voy a intentar hacer una crítica objetiva y serena de las cualidades del torpedo, que es una de las especialidades que con más atención y cariño he estudiado tanto en su utilización para buques a flote como por aviones.

Aunque se conociera ya anteriormente, puede decirse que la primera vez que se utilizó el torpedo con rendimiento fué en la pasada guerra que hemos dado en llamar mundial. Desde luego los éxitos obtenidos por los submarinos gracias a su empleo fueron superiores a todo lo soñado, engolosinando a sus defensores que llegaron a proclamar, por paradojico y hasta sarcástico que parezca, que el submarino y el torpedo, el buque más caro y el arma más costosa, eran "el arma de las naciones pobres".

Sin embargo, el estudio de los últimos tiempos de la guerra sobre el mar hubiera debido descorazonar a los partidarios más acérrimos de submarino y torpedo, de los que hubo miles en la postguerra, pues el balance de la campaña submarina en sus postrimerías es desconsolador: Ni un solo transporte americano fué no ya hundido, sino amenazado por los submarinos alemanes. ¿Por qué? Larga y difícil es la explicación; por la adopción del sistema de convoyes a que tan reacios se mostraron los aliados hasta convencerse de su innegable utilidad; perfeccionamiento de los métodos de escucha y localización de submarinos, etc. Pero aun sin explicaciones el hecho existe y es indubitable, y por ello el submarino, sobre el papel, ha pasado de ser un arma fundamentalmente ofensiva a constituir más que otra cosa un medio defensivo y un factor moral en contra del enemigo.

Respecto al empleo de los torpedos por los buques de superficie quiero referirme a un caso concreto, el único en que durante la guerra se empleó el torpedo en gran escala y en el que se demostró el valor inmenso de su utilización oportuna. Me refiero a la batalla de Jutlandia, única acción marítima de la pasada guerra en que se encontraron frente a frente ingleses y alemanes con todo el grueso de sus fuerzas: La Flota de Alta Mar alemana y la Gran Flota británica.

Mucho se ha discutido y se discutirá sobre la batalla de Jutlandia, y poco se ha podido poner en claro sobre ella y sobre las enseñanzas deducidas de la acción; pero lo que está fuera de duda es que "el empleo del torpedo por el almirante alemán Von Scheer, salvó a su flota, con una maniobra irreprochablemente realizada, de una situación comprometidísima".

Como estaría fuera de lugar una descripción del combate

de Jutlandia, me limitaré a hacer unas breves consideraciones sobre Táctica Naval y a relatar del modo más escueto el momento culminante de la batalla de referencia.

La situación más peligrosa en que tácticamente puede encontrarse una formación de buques en orden de batalla es aquella en que su enemigo "le cruza la T", es decir, refiriéndonos al diagrama número 1, cuando la posición propia es la *B* y la del enemigo la *A*, pues:

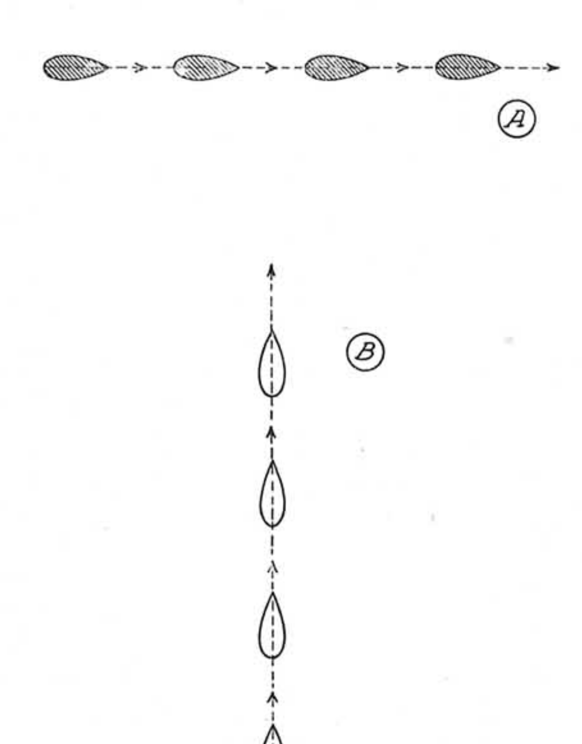


Diagrama 1.

a) Los buques de la flota *A* pueden concentrar todo su volumen de fuego, tirando con todos sus cañones por la banda, contra la cabeza de la formación *B*, mientras que los buques de ésta sólo pueden hacer fuego con su artillería de proa.

b) Todos los buques de la escuadra *A* se encuentran prácticamente a la misma distancia de la cabeza de la formación *B* y los buques de ésta se encuentran tanto más alejados del enemigo cuanto más a cola es su puesto en formación.

c) Siendo la dispersión del tiro mayor en profundidad que en dirección los buques de la escuadra *B* presentan un blanco más fácil que los de su enemigo.

En una situación similar a la de la escuadra *B* se encontraban los buques alemanes en la batalla de Jutlandia cuando, refiriéndonos al diagrama número 2, su almirante ordenó a las flotillas de destructores efectuar el ataque que en la figura se indica. El peligro de ser atacado con torpedos obligó a Jellicoe a ordenar a sus buques la maniobra indicada por las flechas, para presentar menos blanco a los torpedos y poder esquivarlos con más facilidad, y mientras tanto el almirante alemán pudo realizar la maniobra que se indica, salvando así a su escuadra de una destrucción cierta, al romper el contacto balístico entre ambas flotas.

No paró ahí el efecto del torpedo, sino que el peligro de ataques de destructores impidió a Jellicoe conservar el contacto con el enemigo para reanudar la acción al día siguiente.

Es decir, que el torpedo pasó de ser empleado con fines puramente destructivos, para los que fué creado, a ser un arma táctica de innegable utilidad.

Puede, pues, fácilmente el lector imaginarse que si Von Scheer hubiera contado con aviones torpederos no hubiera llegado siquiera a una situación crítica, pues hubiera podido lanzar sus escuadrillas al ataque antes de llegar a ella dada la enorme superioridad del torpedero aéreo sobre el marítimo, en lo que a velocidad toca.

Diré de paso que con lo que antecede queda deshecha la afirmación de Vultur sobre la parvedad de los resultados obtenidos por el torpedo en la batalla tantas veces

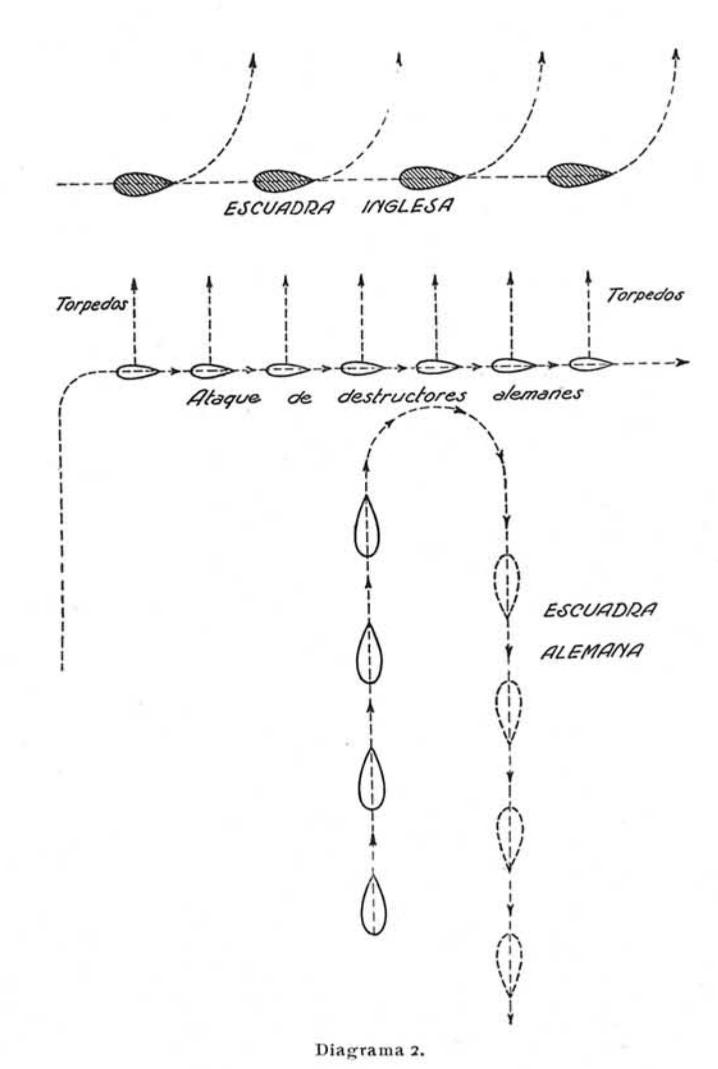


Diagrama 2.

mencionada; claro que si a lo que se refiere el citado autor es exclusivamente a las pérdidas infligidas al enemigo no le falta razón; pero ¿es que la salvación de una escuadra no es un resultado sobresaliente? No creo que haya duda sobre que tan importante es para un jefe de una unidad combatiente cualquiera ocasionar pérdidas a su enemigo

como evitar en lo posible los daños propios y conservar los efectivos en la medida que le sea dado.

Resumiendo estas consideraciones: Puede decirse que si el torpedo tiene un valor destructivo cualquiera, sea grande o pequeño, tiene otro valor táctico infinitamente superior, que le hace un arma inapreciable en manos de quien sabe manejarla y que sus resultados no deben medirse solamente en las ganancias positivas obtenidas, es decir, en las pérdidas causadas al enemigo, sino también en los daños evitados por su empleo.

Creo que ahora puede verse con claridad la razón de la contestación dada a la tercera de las preguntas hechas al comenzar este artículo, pues espero haber demostrado que el torpedo, y por tanto la Aviación torpedera, no puede ser considerado únicamente como un elemento destructor, aunque a veces pueda obrar como tal, sino que su papel es más bien auxiliar, aunque su importancia aparezca estar reñida con esta denominación de auxiliar.

Después de todo lo que antecede podemos plantear el problema objeto de este artículo en sus justos límites, es decir:

¿En una Aviación de cooperación con la Escuadra debe preferirse el torpedo o la bomba como armamento de los aparatos que la integren?

Y la respuesta no puede ser más que ésta: Torpedos, torpedos y torpedos. Vamos a razonarla.

El estado actual de los torpedos especialmente construídos para ser lanzados desde aparatos, en la nación más adelantada en la cuestión, Inglaterra, es el siguiente: La Casa Whitehead construye el torpedo Whitehead-Weymouth especialmente construído para ser lanzado desde aviones cuyas características aproximadas son las siguientes:

Peso: 750 kilogramos.

Velocidad: 40/45 nudos (72/80 km. por hora).

Alcance: 4.000 metros a unos 40 nudos y 1.000 a 45 nudos.

Este torpedo resiste lanzamientos desde alturas hasta de 40 metros con velocidades hasta de 225 kilómetros por hora. (Diré de pasada que este torpedo entra de lleno en las características del avión torpedero *Vickers Vildebeest,* en construcción actualmente para la Aeronáutica Naval.)

La simple lectura de las características expuestas da idea de los perfeccionamientos introducidos en pocos años gracias a costosísimas experiencias que han obligado a introducir modificaciones casi radicales en el tipo inicial de torpedo (encastre a bayoneta entre las diferentes partes que forman el torpedo, suspensión elástica del giróscopo direccional, etc.), y puede afirmarse que la robustez y eficacia de este tipo de torpedos lo convierten en un arma de gran rendimiento, es decir, que ya se ha pasado el período experimental para lograrse una peligrosísima arma aérea.

No es trabajo fácil dar, dentro de los límites que forzosamente ha de tener este trabajo, las ideas de Táctica Aérea Torpedera necesarias para la comprensión de la superioridad del torpedo sobre la bomba en las acciones de cooperación con la Escuadra, por lo que solamente me limitaré a establecer unas comparaciones entre los resultados que pueden obtenerse con ambas armas.

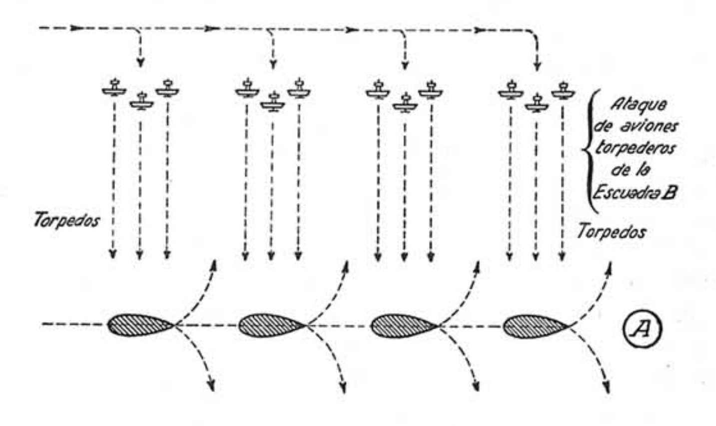
1.° Por medio de los torpedos se puede obligar a una Escuadra enemiga a maniobrar, con lo que se la impide hacer un fuego eficiente, facilitando además el tiro de los barcos propios, por las razones que dijimos al hablar del "cruce de T", y se puede llegar a obligar al enemigo a entrar en una posición francamente desfavorable. Puede verse en el diagrama número 3 que suponiendo dos escuadras combatiendo en línea de fila, de la que *A* es el enemigo y *B* la propia, si ésta manda sus aviones torpederos al ataque según la derrota que se indica, la flota *A* se verá obligada a realizar una de las dos maniobras que se indican por las flechas, con lo que se conseguirá:

a) Impedirles hacer fuego con toda su artillería, ya que sólo podrán hacerlo con la de proa o popa, según cual de las dos maniobras posibles elija.

b) Presenta un blanco aparente mayor a la artillería propia.

c) La escuadra *B* podrá, siguiendo el rumbo que se indica, colocarse en una posición más favorable para el contacto balístico.

Hasta ahora los encargados del ataque con torpedos



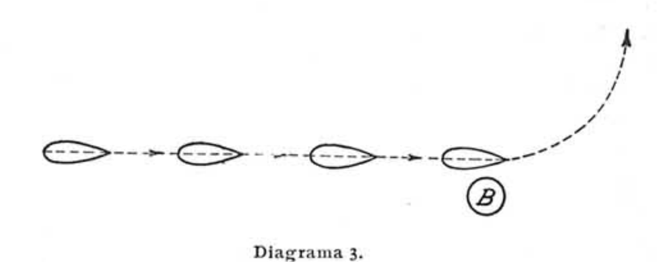


Diagrama 3.

eran los destructores, misión que podrán llevar a cabo los aviones con infinita más seguridad y rapidez y contando con un margen de tiempo, dada la relativa lentitud del desarrollo de un combate naval, que les permitirá elegir el momento más favorable para la acción.

Las escuadrillas de bombardeo con que pudiera contarse en vez de las torpederas podrían causar más daño por sí mismas al enemigo que el que pudieran causar estas últi-

mas, pero no conseguirían mejorar la situación táctica de los buques propios, pues no podrían obligar al enemigo a efectuar el cambio de rumbo de 90 grados a que les fuerza el ataque con torpedos.

Aun más: puede el lector imaginarse fácilmente el efecto de una segunda onda de aparatos torpederos que entren en acción cuando el primer ataque ha conseguido ya su objetivo, que es el de hacer cambiar de rumbo al enemigo; entonces puede alcanzar el torpedo el efecto destructivo en toda su plenitud, pues un buque o formación que ha gobernado ya un ataque con torpedos se encuentra imposibilitado de esquivar un segundo, so pena de caer de nuevo en el primer peligro.

2.° El efecto de un torpedo sobre un buque de superficie es infinitamente mayor que el de una bomba cargada con la misma cantidad de materia explosiva, pues son completamente distintas las condiciones en que obran bomba y torpedo. En la primera se consigue el efecto destructor por penetración y onda explosiva; en el segundo, aunque el efecto de penetración es prácticamente nulo, la onda explosiva se halla multiplicada por transmitirse por el agua y por actuar sobre las partes más débiles y al mismo tiempo más importantes del buque.

3.° No estoy conforme con Vultur en su apreciación de que la exploración torpedera consista en salir con el torpedo debajo de las alas a la busca de un probable enemigo. No, el papel de las escuadrillas torpederas es muy distinto, pues deben reservarse para la acción, para la que siempre tendrán tiempo suficiente dada su inmensa superioridad en velocidad sobre el enemigo a flote. Es decir, la exploración debe quedar a cargo de las unidades navales y de aparatos de exploración, que nada empece a que sean los mismos torpederos, pero sin torpedo, sustituyendo éste por combustible y pertrechos que aumenten su radio de acción y eficiencia como exploradores. Como aseveración puedo citar que los aviones ingleses de torpedeo pueden ser dotados de un depósito adicional de gasolina, largable, que de forma y dimensiones parecidas a la del torpedo, se les instala en su lugar, aumentandose así en ocho o nueve horas el radio de acción del aparato.

Naturalmente que a veces será necesaria y conveniente la exploración puramente ofensiva, con los aparatos provistos de su correspondiente torpedo, pero ello será cuando las formaciones con que se cuente indiquen la probabilidad de acción inmediata.

4.° Para las operaciones que podemos llamar de retardo, que consisten en impedir a una formación de buques llegar a su destino a tiempo, no tiene rival el torpedo, pues los torpedeos con lanzamientos reales y simulados pueden obligar a la formación a efectuar cambios de ruta amplísimos, introducir el desorden en su formación, obligarla a meterse en campos minados, etc. Puede decirse que una unidad de torpederos aéreos es capaz de impedir al enemigo que atraviese una raya ideal que aquélla fije.

5.° El aparato torpedero se halla expuesto menos tiempo y menos intensamente a la acción de la artillería antiaérea del enemigo que uno de bombardeo. Veamos por qué. Un aparato de bombardeo necesita, antes de dejar caer sus bombas, un espacio de tiempo relativamente grande durante el cual ha de conservar el mismo rumbo y altura de vuelo constante, facilitando así la misión de los cañones antiaéreos enemigos, y el rumbo a llevar es el que en Marina se llama "rumbo de colisión", es decir, que la posición relativa de aparato y buque no varía. Más claro: el artillero del buque conserva su cañón apuntado a un ángulo horizontal prácticamente constante, variando solamente la elevación de su pieza. En cambio el tiempo que el aparato torpedero tiene que mantener un rumbo fijo para disparar es mucho más pequeño y prácticamente nulo, ya que los datos de puntería los puede calcular sin necesidad de conservar un rumbo y altura constante y puede escoger una trayectoria de acercamiento tal que el blanco aparente ofrecido al enemigo varíe de posición relativa con la máxima rapidez. Y no solamente varía la posición relativa, sino también la altura de vuelo al bajar a lanzar desde su altura anterior.

Puede objetárseme que las modernas teorías de bombardeo en picado y en vuelo rasante, tan en boga en América e Italia, respectivamente, suprimen los inconvenientes enunciados, pero desde el punto de vista de la Antiaeronáutica presentan otros mayores aún.

Aunque al discutir estas dos clases de bombardeo nos salimos del tema de este artículo, no quiero dejar de hacer constar que en el bombardeo en picado el aparato se mantiene constantemente dentro del cono de fuego de los antiaéreos y en el bombardeo en vuelo rasante el aparato se encuentra en las mismas condiciones que un aparato torpedero, con la diferencia de que en vez de obrar a 1.000 ó 2.000 metros tiene que acercarse infinitamente más, con lo que multiplica el propio peligro.

Aun hay otra razón en apoyo de la superioridad del torpedero, respecto al menor peligro que sufre: Para aumentar las probabilidades de herir al enemigo los aparatos de bombardeo necesitan operar en formación, aumentando las probabilidades de ser alcanzados por la artillería antiaérea enemiga, mientras que los torpederos conservan las mismas probabilidades si operan simultáneamente desde demoras distintas que si lo hacen en formación, y operando en conjunto, pero separados, dividen el volumen de fuego que el enemigo puede concentrar sobre ellos.

Para terminar he de hacer constar que la discusión que aquí he presentado se refiere únicamente a torpedo o bomba, pues la discusión entre aparato torpedero y bombardero no puede existir en el estado actual de la Aviación, lo que parece que se le ha olvidado a Vultur, pues ¿qué diferencia hay entre ambos aparatos? El aparato torpedero se transforma fácilmente en bombardero, y el bombardero en torpedero, según se le instale un torpedo o una bomba del mismo peso, y un visor o un alza. Todo lo demás no varía y la transformación no es difícil.

Muchos e interesantísimos problemas presenta la Táctica de Aviones torpederos, de los que sólo he presentado los más fáciles de comprender; pero lo expuesto basta para comprender la íntima relación de la Táctica Naval con la de torpederos y la inmensa superioridad que la Aviación torpedera puede dar a una escuadra para lograr el dominio del mar o por lo menos la superioridad incontrastable.

El seguro aéreo obligatorio

Por CÉSAR GÓMEZ LUCÍA

Actuario, profesor de Tráfico aéreo de la Escuela Superior Aerotécnica

Preliminares.

En las condiciones generales por las que se rige el contrato de transporte aéreo en Europa, adoptado también en España, figura la responsabilidad de los porteadores por el daño que sobrevenga durante el período de transporte en caso de muerte, heridas u otra cualquier lesión corporal experimentada por el viajero.

Esta responsabilidad está limitada por la misma legislación para cada viajero a la suma de 125.000 francos franceses, disponiéndose también que en el caso de que la indemnización se fije en forma de renta, el capital que la produce no puede pasar de este límite de 125.000 francos franceses; todo ello supuesto el caso de que por parte de la Compañía no haya habido negligencia en la realización del hecho que ha producido el daño.

Obligados de esta manera los porteadores, surge la necesidad en España del seguro aéreo obligatorio, sobre todo después de haberse establecido el seguro ferroviario obligatorio.

Planteamiento del problema

Se trata de determinar la cuota obligatoria de todo usuario de las Compañías de transporte aéreo — bien sea en viaje de línea regular, en viaje de alquiler a voluntad, en viaje de turismo o de bautismo de aire — para que ésta pueda con lo recaudado pagar las indemnizaciones a que queda obligada por la legislación en vigor en caso de accidente.

La ecuación en general de un seguro es:

$$\sum_{x=x_0}^{X} \sum_{t=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{N} L_{x,t,n} \; P_{x,t,n} \; V^{n+t} =$$

$$= \sum_{x=x_0}^{X} \sum_{t=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{N} \sum_{h=0}^{H} F_{x,n,t} \; K_{x,n,t,h}, \; V^{n+t}.$$

En la que t, x, n, son: los atributos característicos representativos de la época en que entró un grupo de elementos expuestos a las mismas vicisitudes o agrupados con relación a la exposición que ofrecen a ella, los de la variable característica propiamente dicha del grupo y del tiempo que se han afectado al seguro. L y F representan, respectivamente, los elementos que se someten al seguro y los que reciben la indemnización cuyo objeto es el seguro. P es la representación de la cantidad con que subvienen al seguro los elementos que entran en él. K es la de la cantidad con que se indemniza por el seguro a los que sufren los daños prevenidos. h es el atributo representativo de la intensidad de las indemnizaciones dentro de la misma causa del fenómeno. Finalmente, V es el factor de productividad o interés del dinero.

En el caso del seguro obligatorio aéreo, el factor de productividad no debe considerarse. La característica x se refiere a los viajeros que utilizan el avión en cada viaje, que son los sometidos al riesgo que cubre el seguro. La característica n, que indica la duración a que está sometido al seguro el asegurado, es en este caso el número de kilómetros del viaje. La época a que se refiere la característica t puede ser el tiempo que dura la sociedad ficticia de los asegurados, o sea hasta que sobreviene cada accidente liquidado por las aportaciones de los que han sido asegurados en toda la época t, o hasta infinito si se considera prolongada la vida de la Compañía. Y h, intensidad de la indemnización, varía de 0 hasta 125.000 francos franceses.

La incógnita P, prima obligatoria para el viajero, viene determinada por una relación entre funciones de variables aleatorias x, n, t, h, cuya estimación puede hacerse aplicando los principios del cálculo de probabilidades a los datos que la experiencia nos proporciona y que vamos a estudiar seguidamente.

Estudio del tráfico español de viajeros

Partimos de los datos estadísticos de la Compañía L. A. P. E., habiendo tomado para el estudio los correspondientes a la línea de Madrid a Barcelona desde 1 de junio de 1932 a 31 de mayo de 1934, que corresponde a un total de 1.206 viajes. No se ha elegido un período mayor de tiempo de observación porque fuera de él el tráfico presentaba las anormalidades propias del comienzo de este novísimo medio de transporte, unido a vicisitudes en la vida española que alteraban profundamente el especial modo de ser del tráfico (en el año 1929 y parte del 30 por celebrarse la Exposición de Barcelona y en 1931 por la disminución de turismo, consecuencia del cambio de régimen político). No se ha estudiado en la estadística la línea de Sevilla, también explotada por esta Compañía, por ser la media de su utilización y la dispersión del tráfico distintas a las de la línea de Barcelona y al fundir las observaciones se hubieran alterado profundamente los resultados con la consiguiente pérdida de rigorismo.

El procedimiento de «Estadística matemática» usado para la computación del tráfico aéreo ha sido el de Charlier, basado en las semi-invariantes de Thiele, que es el más práctico de todos los sistemas para el estudio de las series de frecuencia desarrolladas por Gram y Laplace.

CUADRO NÚMERO I

V	X	$F(x)$	$x\,F(x)$	$x^2\,F(x)$	$x^3\,F(x)$	$x^4\,F(x)$	$(x+1)^4\,F(x)$
2	− 4	26	− 104	416	− 1.664	6.656	2.106
3	− 3	52	− 156	468	1.404	4.212	832
4	− 2	160	− 320	640	1.280	2.560	160
5	− 1	224	− 224	224	− 224	224	0
6	0	226	0	0	0	0	226
	Σ	688	− 804	1.748	− 4.572	13.652	3.324
7	+ 1	248	248	248	248	248	3.968
8	+ 2	140	280	560	1.120	2.240	11.340
9	+ 3	62	186	558	1.674	5.022	15.872
10	+ 4	50	200	800	3.200	12.800	31.250
11	+ 5	13	65	325	1.625	8.125	16.848
+ 11	+ 6	5	30	180	1.080	6.480	12.005
	Σ	518	1.009	2.671	8.947	34.915	91.283
S_r	$S_0 = 1.206$		$S_1 = 205$	$S_2 = 4.419$	$S_3 = 4.375$	$S_4 = 48.567$	94.607
M_r	$M_0 = 1{,}000$		$M_1\ 0{,}170$	$M_2 = 3{,}664$	$M_3 = 3{,}628$	$M_4 = 40{,}271$	

$\lambda_1 = M_1 = 0{,}170$	$M_2 = 3{,}664$		$S_4 = 48.567$
$\lambda^2_1 = M^2_1 = 0{,}029$	$- M^2_1 = 0{,}029$		$4S_3 = 17.500$
$\lambda^3_1 = M^3_1 = 0{,}000$	$\lambda_2 = 3{,}035$	$= \theta^2$	$6S_2 = 26.514$
$\lambda^4_1 = M^4_1 = 0{,}000$	$\sqrt{\lambda_2} = 1{,}906$	$= \theta$	$4S_1 = 820$
	6,928	$= \theta^3$	$S_0 = 1.206$
	13.213	$= \theta^4$	$(x+1)^4\,F(x) = 94.607$

$M_2\,M_1 = 0{,}623$	$M_3\,M_1 = 0{,}610$ $M^2_2 = 13{,}432$	$M_2\,M^2_1 = 1{,}106$
$M_3 = 3{,}628$	$M_4 = 40{,}271$	$\lambda_4 = -\ 1{,}218$
$-3\,M_2\,M_1 = -1{,}869$	$-4\,M_3\,M_1 = -\ 2{,}468$	$4\,M_1\,\lambda_3 = 1{,}196$
$2\,M^3_1 = 0{,}000$	$-3\,M^2_2 = -40{,}296$	
		$6\,M^2_1\,\lambda_2 = 0{,}632$
$\lambda_3 = 1{,}759$		
	$12\,M_2\,M^2_1 = 1{,}275$	$3\,\lambda^2_2 = 39{,}639$
	$-6\,M^4_1 = 0{,}000$	
	$\lambda_4 = -\ 1{,}218$	$M^4_1 = 0{,}000$
		40,249
		$c = 0{,}022$

En la primera columna del cuadro de la computación (cuadro núm. I) figuran los viajeros transportados en cada viaje, desde dos hasta once, que es la máxima cabida de los aviones, figurando también en la variable el caso de más de once viajeros, o sea aquel en que hubo una demanda de billetes que no pudo satisfacerse. En la tercera columna, bajo el epígrafe $F(x)$, figura el número de viajes que se ha realizado con el número de viajeros expresado en la primera columna; es, por tanto, la frecuencia correspondiente a la variable.

Se supone preliminarmente que seis viajeros es la media por viaje y se obtienen así los desvíos de la variable sobre la media que figura en la segunda columna bajo el epígrafe X. La última columna, sin objeto para los cálculos, sirve de comprobación de las operaciones, ya que $(x+1)\,4\,F(x)$ es igual a $S_4 + 4\,S_3 + 6\,S_2 + 4\,S_1 + S_0$.

Las sumas de cada columna nos dan los distintos valores de S_r para $r = 1, 2, 3, 4$. Estos valores divididos por S_0, que es el número de viajes observados, nos dan los de M_r para $r = 1, 2, 3, 4$. De ellos deducimos los de las semi-invariantes λ_r para $r = 1, 2, 3, 4$. La primera semi-invariante nos da la corrección de la media elegida preliminarmente; la segunda es el valor del desvío medio cuadrático; las dos restantes nos servirán para determinar la función que expresa la ley de la probabilidad. Formamos además una columna de comprobación desarrollando el valor de M_4 que nos dice que el error cometido en los cálculos que llevamos hechos al despreciar la última cifra decimal vale 0,022, ya que

$$M_4 = \lambda_4 + 4\,M_1\,\lambda_3 + 6\,M_1^2\,\lambda_2 + 3\,\lambda_2^2 + M_1^4 = 40{,}271.$$

La función que expresa la probabilidad es:

$$F(z) = N\,[\,C_0\,f_0\,(z) + C_1\,f_1\,(z) + C_2\,f_2\,(z) + \cdots]$$

en la que $f_n\,(z)$ es la derivada de orden n de $f_0\,(z)$ que es la función normal de la probabilidad. Las derivadas sucesivas se pueden expresar en productos de la función generatriz y los polinomios de Hermite, que son sucesivamente 1, z, $z^2 - 1$..., y de ellos deducir los coeficientes C_n. El método de Charlier permite encontrar estos coeficientes (sin necesidad de recurrir a los mínimos cuadrados) en función de las semi-invariantes.

Para calcular $F(z)$ vamos a tomar los cinco primeros términos de la función, teniendo presente que $C_0 = 1$. Para anular C_2 tomamos como origen el valor de la media, y para anular C_3 tomamos como unidad de desvío el medio cuadrático. Calculamos los parámetros C_3 y C_4 en función de las semi-invariantes y formamos el cuadro número II.

La columna (1) da los valores de la variable contados desde el origen preliminar. La (2) nos da los desvíos sobre la verdadera media. La (3) nos los da expresados en unidades «desvío medio cuadrático». Todo ello para anular, como hemos dicho, C_1 y C_2.

Las columnas (4), (5), (6) nos dan la función generatriz y su tercera y cuarta derivadas, que obtenemos entrando con el valor de la variable en las tablas de Charlier que tienen calculadas hasta la séptima derivada.

Las columnas (7) y (8) son los productos de las (5) y (6) por los parámetros C_3 y C_4 respectivamente, y la suma de las (4), (7) y (8) nos da la (9). Basta distribuir a prorrata S_0, según los valores de (9), para obtener las frecuencias absolutas que corresponden a los distintos valores de la variable de la observación. Estos figuran en la columna de epígrafe «Teórico» y pueden compararse con los «Observados», apreciándose así lo satisfactorio del resultado.

Si obtenemos los valores de $F(x)$ en tantos por mil tendremos la siguiente tabla actuarial de probabilidades de llevar viajeros en cada viaje, dentro de la modalidad del tráfico español y para aviones de once plazas.

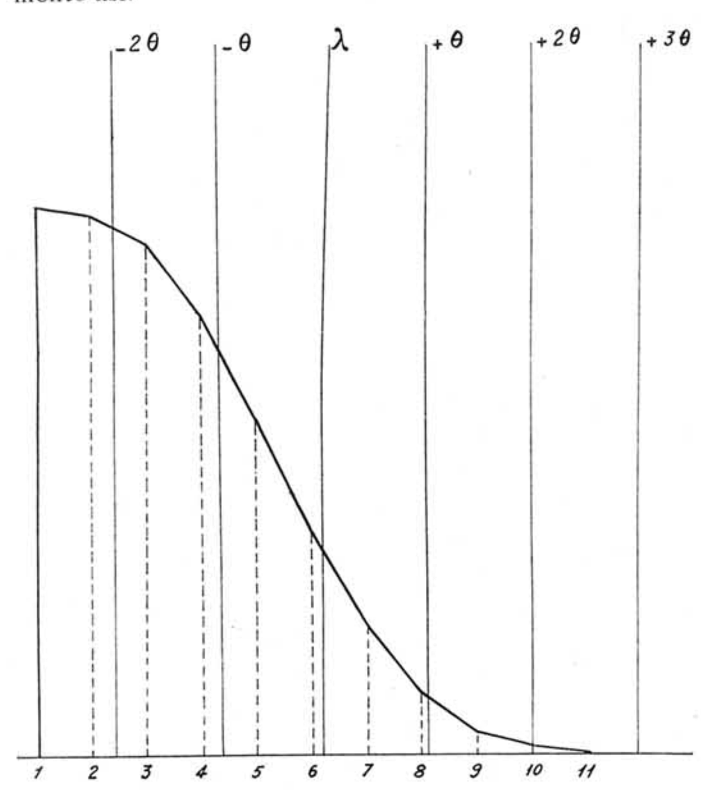
Probabilidad	de llevar	más de 11	viajeros:	0,000
»	»	» de 10	»	0,013
»	»	» de 9	»	0,044
»	»	» de 8	»	0,113
»	»	» de 7	»	0,237
»	»	» de 6	»	0,409
»	»	» de 5	»	0,618
»	»	» de 4	»	0,804
»	»	» de 3	»	0,928
»	»	» de 2	»	0,983
»	»	» de 1	»	1,000

Si tomamos el caso de 1.206 viajes, que es el observado

en la estadística, tendremos que la probabilidad de llevar más de ocho viajeros, o sea, nueve, diez, once o más de once (es decir, llevar once y quedarse viajeros sin billete), da una frecuencia de 136, que comparada con la efectiva nos da:

	Teórica	Observada
Frecuencia de más de 8......	136	130
» » de 6......	492	518
» » de 4......	965	968

La tabla de probabilidades puede expresarse gráficamente así:



Los accidentes de Aviación.

Los accidentes que indemniza el seguro aéreo obligatorio no pueden producirse, salvo rarísimas excepciones, sin que ocurra algún daño a la aeronave, bien en vuelo, bien al salir o al posarse en tierra. Es, pues, indudable que al estudio del accidente al personal debe preceder un estudio del daño del material, con el que estará ligado por una ley marcada por el modo especial de ser de estos accidentes.

El daño del material es función únicamente del tráfico realizado, ya que los demás factores que en él pueden influir deben ser constantes, por lo menos en cada período de estudio. En el daño o rotura del material influye, en primer lugar, la habilidad de su manejo, pero es indudable que hay que suponer que la de los profesionales encargados de ella es constante y excelente. Los Gobiernos y las Compañías se cuidan de la selección y entrenamiento de sus pilotos, sometidos a periódicos reconocimientos fisiológicos y psicológicos.

Influye después la calidad del material, que es función de su época. Las Compañías tienen siempre aeronaves modernas, y apenas se obtiene un perfeccionamiento en la Aviación o un mejoramiento en la seguridad en vuelo, es aplicado a la Aeronáutica comercial, bien sea por iniciativa de las Compañías o por mandato del Gobierno, que retiene en caso contrario los certificados de navegabilidad. Por tanto, este factor es constante en el daño del material en la Aviación comercial.

Influye también la aplicación técnica del tráfico; pero es indudable que si las Compañías aéreas no estuviesen regidas por los principios que en cada época marca la evolución de la Aeronáutica, los Gobiernos retirarían su apoyo a las Compañías y el tráfico cesaría.

No puede, por tanto, admitirse que en los accidentes del tráfico regular influya el material, el personal y la técnica, más que en la parte constante que en cada época marque el progreso de la Aeronáutica.

El daño es sólo función del tráfico; porque aunque puede decirse que en cada vuelo hay momentos (despegue y aterrizaje) de más peligro, la índole del tráfico comercial aéreo hace que la relación de los kilómetros volados a los vuelos realizados sea casi constante. Tomar como unidad, para medir el daño, los vuelos o tomar los kilómetros volados, viene a ser finalmente lo mismo.

CUADRO NÚMERO II

(0) Viajeros	(1) X	(2) $X - \lambda_1$	(3) $z = (x - \lambda_1) : \theta$	(4) $f_0(z)$	(5) $f_3(z)$	(6) $f_4(z)$	(7) $-(5)\, C_3 : 3!$	(8) $(6)\, C_4 : 4!$	(9) $(4) + (7) + (8)$	Teórico	Observado
2	− 4	− 4,17	− 2,183	− 0,037	+ 0,141	− 0,112	− 0,006	+ 0,001	0,032	21	26
3	− 3	3,17	1,659	0,100	− 0,045	− 0,595	+ 0,002	+ 0,002	0,104	64	52
4	− 2	2,17	1,136	0,214	− 0,412	− 0,632	+ 0,016	+ 0,003	6,233	149	160
5	− 1	1,17	0,613	0,331	− 0,531	+ 0,298	+ 0,021	− 0,001	0,351	224	224
6	0	− 0.17	− 0,089	0,398	− 0,051	+ 1,191	+ 0,002	− 0,005	0,395	252	226
7	+ 1	+ 0,83	+ 0,434	0,364	+ 0,434	+ 0,713	− 0,017	− 0,003	0,324	206	248
8	+ 2	1,83	0,968	0,252	+ 0,499	− 0,426	− 0,020	+ 0,002	0,234	150	140
9	+ 3	2,83	1,482	0,134	+ 0,162	− 0,712	− 0,006	+ 0,003	0,131	85	62
10	+ 4	3,83	2,005	0,054	− 0,108	− 0,270	+ 0,004	+ 0,001	0,059	38	50
11	+ 5	4,83	2,528	0,016	− 0,140	+ 0,088	+ 0,006	− 0,000	0,022	14	13
+ 11	+ 6	+ 5,83	+ 3,052	0,003	− 0,073	+ 0,128	+ 0,003	− 0,001	0,005	3	5
										1.206	1.206

$$C_3 = \lambda_3 : \theta^3 = 0{,}2539 \qquad - C_3 : 3\,! = -\,0{,}042 \qquad C_4 = \lambda_4 : \theta^4 = -\,0{,}0921 \qquad C_4 : 4\,! = 0{,}004$$

$$F(x) = 1.206\,[f_0(x) - 0{,}042\, f_3(x) - 0{,}004\, f_4(x)] \text{ siendo } f_0(x) = \frac{1}{1{,}906\sqrt{2\pi}}\, e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x - 0{,}17}{1{,}906}\right)^2}$$

Las roturas del material volante.

Para estudiar su ley presentamos los datos que hemos podido recoger de Europa (Compañías alemana y española) y en América. Es evidente que faltan muchos datos, pero su carencia la suplen la exactitud y fidelidad absoluta de los recogidos: su cuantía, superior al 60 por 100 de lo volado en todo el mundo; la armonía de la ley que descubren, y, sobre todo, su semejanza al tráfico español. En la columna (1) del cuadro número III figuran las Compañías observadas. Los datos «América» se refieren a la totalidad de la inmensa red de Compañías de los Estados Unidos, en los vuelos dentro y fuera de su territorio. La columna (4) se refiere a roturas totalizadas en valor-avión; es decir, que cuatro aviones rotos no son cuatro aviones dañados, sino un número tal de daños, que su suma supone el valor de cuatro aviones, y, por tanto, pueden ser 16 roturas, cada una con el daño de un 25 por 100 del valor del avión. El método de computación ha sido la reducción de las observaciones a la misma precisión, para lo cual se ha obtenido la probabilidad de un avión-daño y con esa probabilidad $p_0 = (4) \cdot (3)$ se ha obtenido la columna (5), o sea la observación ponderada, y de ella la (6) y, en consecuencia, el desvío medio d y el medio cuadrático θ. También se ha obtenido el desvío medio cuadrático correspondiente a una serie normal de probabilidad p_0, que sería $\theta^2 = n\,p\,q$, y, finalmente, el coeficiente de disturbio que nos indica que la serie es hipernormal o del tipo Lexis.

CUADRO NÚMERO III

(1) Compañías	(2) Años	(3) Millones de kms.	(4) Aviones rotos	(5) Reducción	(6) Desvíos
DLH	27	6,5	15,9	7,44	+ 8,46
América	1 — 28	7,2	17,0	8,14	8,86
América	2 — 28	9,9	25,0	12,29	12,71
DLH	2 — 28	9,7	21,5	11,74	9,76
A	1 — 29	14,7	33,0	16,19	16,81
A	2 — 29	25,6	42,0	28,70	13,30
DLH	2 — 29	10,8	18,0	12,10	+ 5,90
A	1 — 30	27,2	22,0	30,60	— 8,60
»	30	32,0	21,0	36,16	— 15,60
»	31	32,3	32,0	36,40	4,40
»	31	43,5	38,0	49,14	11,14
»	32	39,4	35,0	44,50	9,50
»	32	42,0	29,0	46,34	17,34
»	33		Desconocido		
»	33		Desconocido		
»	1 — 34	34,5	30,0	38,96	8,76
LAPE (1)	34	3,2	2.6	3,51	— 0,91
		338,5	382,0	382,01	+ 75,80 — 75,81

$$p_0 = \frac{(4)}{(3)} \times 10^{-6} = 0{,}0000113 \quad (5) = p_0 \times (3) \quad (6) = (4) - (5)$$

$$\text{desvío medio} = d = \frac{75{,}80 + 75{,}81}{338{,}5} = 0{,}447$$

$$\theta = d \times 1{,}2533 = 0{,}5688 \quad \theta_B = \frac{15}{338{,}5} \times 10^6 \times p_0 \times (1 - p_0) = 0{,}40$$

$$\rho = \frac{1}{1{,}13} \sqrt{\theta^2 - \theta_B^{\,2}} = 0{,}35.$$

La serie es, por tanto, hipernormal.

Salta a primera vista que la rotura de material en el tráfico actual es menor por kilómetro volado que en el tráfico hace unos años. Para poner en claro esta diferencia se ha dibujado el gráfico de siniestralidad, en el que se ha tomado en la horizontal los millones de kilómetros volados, según el cuadro antes expuesto, que arroja un total de 338,5 millones, que en escala son 16,9 unidades. En la vertical se han tomado los aviones rotos de la misma manera, y, por tanto, la última ordenada representa 382, que en escala son 19,1 unidades. Si la siniestralidad hubiese sido constante, o casi constante, el gráfico sería una línea recta. Como puede verse en él tiene dos directrices: la línea B hasta 1930 y la línea A desde 1930. La seguridad del tráfico ha mejorado, por tanto, a partir de una fecha que coincide con el empleo íntegro en el vuelo de los perfeccionamientos de la radio.

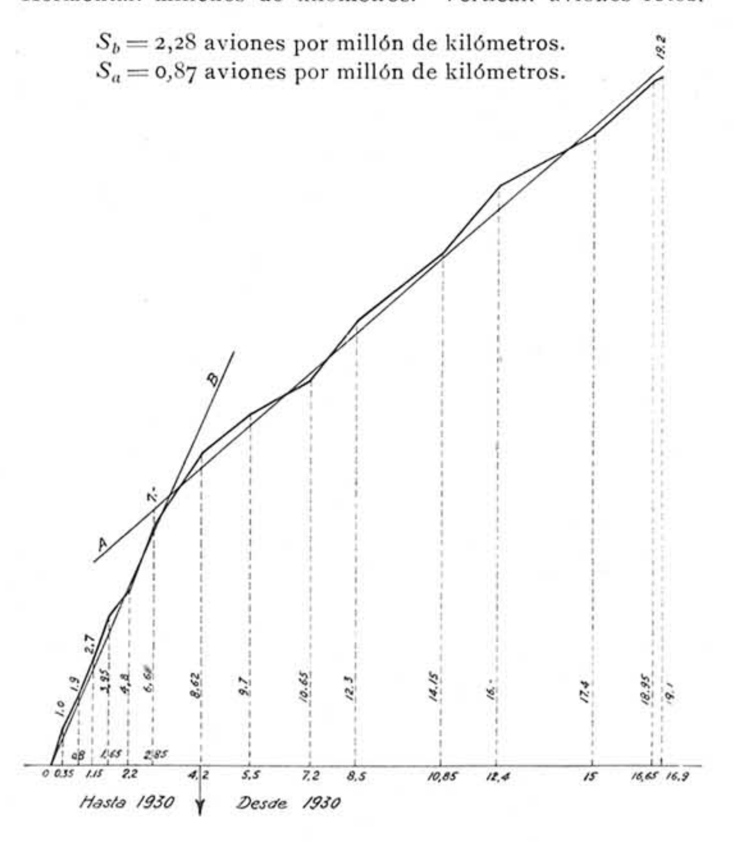
Nos encontramos con una serie histórica, debiendo corregir, por tanto, los valores de la serie obtenida en la estadística. Dada la índole del problema hay que desechar la idea de periodicidad cíclica y admitir en cambio la de evolución. La serie, por tanto, evoluciona, no fluctúa.

Para corregirlo seguimos el método de Charlier formando el cuadro número IV, del que por suma de la columna (5) se obtiene el coefiiciente de evolución, y de él la columna (6) que, comparada con la columna (7), que es la de observación ponderada, nos da la columna (8) del desvío corregido.

La media sigue siendo igual para una serie que para otra. El desvío medio y el cuadrático disminuyen y la serie resulta subnormal, o sea tipo Poisson.

Gráfico de la serie histórica de siniestralidad (secular trend).

Horizontal: millones de kilómetros. Vertical: aviones rotos.



(1) La observación de la Compañía Española referida al primer semestre de 1934, es la suma de su actuación desde su fundación, en mayo de 1929.

CUADRO NÚMERO IV

Determinación de la EVOLUCIÓN *en la serie histórica de la rotura de material.*

(1) Años	(2) K	(3) Desvíos	(4) $K - \frac{N}{2}$	(5) (3) × (4)	(6) Corrección	(7) Reducción	(8) Desvíos corregidos
27	1	+ 8,46	− 6	− 50,76	15,9 − 12 = 3,9	7,44	− 3,54
1 − 28	2	8,86	5	− 44,30	17,0 − 10 = 7,0	8,14	− 1,14
2 − 28	3	12,71	4	− 50,84	25,0 − 8 = 17,0	12,29	+ 4,71
2 − 28	3	9,76	4	− 39,04	21,5 − 8 = 13,5	11,74	+ 1,76
1 − 29	4	16,81	3	− 50,43	33,0 − 6 = 27,0	16,19	+ 10,81
2 − 29	5	13,30	2	− 26,60	42,0 − 4 = 38,0	28,70	+ 9,30
2 − 29	5	+ 5,90	2	− 11,80	18,0 − 4 = 14,0	12,10	+ 1,90
1 − 30	6	− 8,60	− 1	+ 8,60	22,0 + 2 = 24,0	30,60	− 6,60
30	7	15,16	0	0	21,0 + 2 = 23,0	36,16	− 13,16
31	8	4,40	+ 1	− 4,40	32,0 + 2 = 34,0	36,40	− 2,40
31	9	11,14	2	− 22,28	38,0 + 4 = 42,0	49,14	− 7,14
32	10	9,50	3	− 28,50	35,0 + 6 = 41,0	44,50	− 3,50
32	11	17.34	4	− 69,36	29,0 + 8 = 37,0	46,34	− 9,34
33	12	—	5	—	—	—	—
33	13	—	6	—	—	—	—
1 − 34	14	8,76	7	− 61,32	30,0 + 14 = 44,0	38,76	+ 5.24
1 − 34	14	0,91	+ 7	− 6,37	2,6 + 14 = 16,6	3.51	+ 13,09
		+ 75,80 − 75,81		Σ = − 466,00	382	382,01	+ 46,81 − 46,82

$$\text{evolución} = -466 : \frac{N\,(N^2-1)}{12} = -2$$

$$d = 0{,}447 \text{ desvío corregido} = d_c = \frac{46{,}81 + 46{,}82}{338{,}5} = 0{,}276$$

$\theta = 0{,}5688$ $\quad \rho = 0{,}35$

$\theta_c = 0{,}3450$ $\quad \rho_c =$ imaginario, serie subnormal.

Clasificación de los accidentes de Aviación

El daño sufrido por el material volante en los accidentes de Aviación tiene diversos grados que en todas las Compañías sigue aproximadamente una misma ley, que es consecuencia de la índole especial del accidente y de la constitución de los aviones. Para clasificarlo, llamaremos accidente de Aviación aquel en que la rotura expresada en tanto por ciento del valor de compra del avión, o sea, del avión *nuevo*, es superior al 3 por 100. Los accidentes los clasificaremos en los siguientes grados:

A). — Aquellos en que el avión desaparece (caída al mar de los aviones, incendio por choque en el suelo, rotura en el aire, etc., etc.).

B). — Los que implican la pérdida del avión del que sólo son utilizables algunas pequeñas partes. El promedio del salvamento en este grupo le asignaremos un valor del 10 por 100 del valor del avión.

C). — Los que obligan a una completa reconstrucción del avión, cuyo coste tiene un promedio del 70 por 100 del valor del avión, o sea, aquellos cuyo daño está comprendido entre el 60 y el 80 por 100 del avión.

D). — Los que requieren el cambio de varias partes importantes del avión, como alas y motores, o motores y tren de aterrizaje y hélices, o fuselaje y tren, etc., cuyo promedio de coste es de 50 por 100 del avión. Los daños de este grupo están comprendidos entre el 35 y el 60 por 100.

E). — Aquellos cuyo daño no llega al 35 por 100 y que tiene un promedio de coste de reparación del 18 por 100.

Un estudio sobre cuatrocientos accidentes de Aviación, formado por datos de tres Compañías europeas y los del *Air Commerce Bulletin*, nos da la siguiente serie:

Clase de avería	Número	%	Daños en valor avión
A)	20	5	20 × 1 = 20
B)	28	7	28 × 0,9 = 25,2
C)	100	25	100 × 0,7 = 70,0
D)	160	40	160 × 0,5 = 80,0
E)	92	23	92 × 0,18 = 16,6
	400	100	211,8

Este reparto le podríamos considerar como una ley y no como una serie aleatoria, ya que es un resumen de datos de Europa y América que coinciden en precisión. Por otra parte, los adelantos de Aviación influirán en la disminución del número de aviones-daño por kilómetros volados, pero el reparto dentro del daño en porcentaje variará poco, ya que la estructura de los aviones determina la cantidad de rotura, que se define también por la índole especial de Aviación. Es decir, que el mejoramiento de la calidad de los materiales y de la estructura terrestre disminuirá el número de aviones totalmente perdidos, pero los aterrizajes defectuosos serán siempre por los mismos defectos de pilotaje y producirán los mismos efectos, o sea, que la rotura de dos hélices en un trimotor arrastra seguramente en un aterrizaje defectuoso la rotura del ala. El aplastamiento o rotura del tren de aterrizaje producirá rotura del fuselaje, etc., etc.

La clasificación que hemos expuesto anteriormente la vamos a tomar, por tanto, como ley cierta, y consecuentemente a ella deducimos que por cada 1.000 aviones-daño los accidentes son 1.888, que se reparten así:

A) = 94. *B)* = 132. *C)* = 472. *D)* = 755. *E)* = 435.

Estudio de los accidentes al pasaje

Para continuar en nuestro estudio encontraremos ahora serias dificultades por la falta de estadísticas apropiadas de los daños sufridos por los pasajeros en los accidentes de Aviación. Estando esta cuestión ligada a la de propaganda, todas las Compañías procuran ocultar, falsear o disimular estos datos. Debemos, pues, movernos con especial cuidado en esta cuestión para no disminuir o anular la precisión con que hemos estudiado la función aleatoria de la dispersión del tráfico y la de la rotura del material en función del tráfico realizado.

En ello nos puede ayudar el estudio de la rotura de material, que tiene un carácter bien definido para todo el que esté familiarizado con la Aviación, lo mismo comercial que deportista y militar.

Llamaremos M al daño que en un accidente se produce en el personal que lo utiliza cuando aquél es total. Los accidentes de la clase *A)* suponen, por tanto, un daño igual a M por cada vez que el accidente se presenta.

En los accidentes de clase *B)*, si bien los daños en el material se aproximan a la totalidad, no puede ni debe suponerse que todos los pasajeros hayan perecido. El avión es una máquina extraordinariamente frágil, que se

desmenuza como un castillo de naipes cuando el aterrizaje es defectuoso, pero sin que haya habido en él grandes violencias, como en un choque de ferrocarril, que produciría un porcentaje elevado de daños a los pasajeros. Si el aterrizaje es violento, el avión desaparece, porque suele sobrevenir el incendio; pero si el aterrizaje es defectuoso, sin excesiva violencia, el avión puede quedar espectacularmente deshecho, dándose el caso, familiar para todos los prácticos del aire, de ver surgir indemnes, o sólo con heridas, a los que en él viajaban. Los restos del avión serán, quizás, inaprovechables y tendrán un valor del 4 ó 5 por 100; pero los daños al personal serán inferiores en mucho a este 95 por 100 que ha sufrido el material; es decir, que puede asegurarse que si había diez viajeros no se habrán matado nueve. Se deduce, por tanto, que los accidentes de clase *B)* producirían una media inferior a M, pero para el cálculo del seguro, y no teniendo el desvío medio cuadrático que nos permitiera tomar un valor de la serie aleatoria que tuviese una pequeña probabilidad de ser rebasado, supondremos que también en los accidentes de la clase *B)* los daños son para cada uno igual a M.

En los accidentes de clase *C)*, en que la rotura del material está comprendida entre el 60 y el 80 por 100 del avión, se puede asegurar que el que resulten pasajeros muertos es verdaderamente anormal, y para ver qué valores de M hay que asignar en estos accidentes de clase *C)* nos valemos de los datos publicados por el *Air Commerce Bulletin* y ciertas Compañías europeas que publican la relación entre el número de accidentes de Aviación o aterrizajes defectuosos y el número de accidentes en los que resulta algún pasajero muerto, o bien la relación entre los kilómetros volados y las veces que ocurre un accidente fatal.

Así obtendremos las siguientes series:

(1) 40 — 35 — 51 — 61 — 76 — 44 — 47 — 61 — 65 — 67 — 48 — 32 = 627.

(2) 6 — 5 — 7 — 8 — 15 — 6 — 3 — 5 — 9 — 11 — 6 — 4 = 84.

La número (1) expresa la totalidad de accidentes en diversos conjuntos observados y la número (2) los correspondientes de cada grupo en los casos en que resultaron pasajeros muertos.

El valor medio de esta aleatoria nos dice que de cada 100 accidentes de Aviación resultan 13,3 con pasajeros muertos. Para los efectos del riesgo del seguro tomaremos un desvío superior al doble del medio cuadrático para tener una probabilidad del 2 por 100 de rebasarlo, o sea que supondremos que el 20 por 100 de los accidentes producidos son fatales.

En los accidentes de clase *D)* y *E)* es evidente que solamente una rara excepción puede producir la muerte de algún pasajero.

Con estos datos podemos ya calcular el daño al pasaje por cada daño-avión producido en el tráfico.

Los accidentes *A)* y *B)*, que suponen un promedio del 12 por 100 del número total de accidentes los tomamos íntegramente en su valor M. Para completar el 20 por 100 que hemos decidido tomar como accidentes fatales necesitaremos tomar 8 del grupo *C)*, que supone un 30 por 100 de los de este grupo, que es el 25 por 100 del total de accidentes. El daño en cada uno del grupo *C)* no será lógicamente M, sino bastante menor, y tomamos el 20 por 100 de M por cada uno de los que suponemos fatales, y, por tanto, como resumen, por cada *avión-daño* tendremos el siguiente *personal-daño:*

$$\underset{A)}{0{,}094\,M} + \underset{B)}{0{,}132\,M} + \underset{C)}{0{,}472 \times 0{,}3 \times 0{,}2\,M} = 0{,}251\,M.$$

Para determinar totalmente el personal-daño hay que considerar la indemnización por heridos e inválidos que resulten en los accidentes, que no afectarían a los grupos *A)* y *B)* en que hemos supuesto que los daños eran totales, sino solamente a los grupos *C)* y *D)*, ya que en los del grupo *E)* existe la casi seguridad de no producirse ninguna lesión a los ocupantes.

En este aspecto faltan en absoluto datos estadísticos de las Compañías por la razón de propaganda y ocultación de que antes hemos hablado y solamente como información tenemos un resumen de la estadística americana, en la que resulta que el número de viajeros lesionados es aproximadamente la mitad del número de viajeros muertos, por lo que vamos a suponer que sea el 30 por 100 de los accidentes de la clase *C)* y el 10 por 100 de la clase *D)* el que ocasiona heridos y que la media de la indemnización por cada uno de estos casos sea el 20 por 100 del daño total y que lo sufre el 60 por 100 de los ocupantes, lo que nos asegura una probabilidad del 95 por 100 de no rebasar esta hipótesis.

El daño total por heridos sería:

$$\underset{C)}{0{,}472 \times 0{,}3 \times 0{,}2 \times 0{,}6\,M} + \underset{D)}{0{,}755 \times 0{,}1 \times 0{,}2 \times 0{,}6\,M} = 0{,}026\,M.$$

Resolución definitiva del problema

Con los cálculos hechos tenemos suficientes datos para hallar P o cuota obligatoria por kilómetro para el viajero que tome un avión. Sabemos con una probabilidad rayana en la certeza, es decir, con una probabilidad de 0,98, que por cada avión-daño en el tráfico aéreo comercial actual se produce un personal-daño inferior a 0,277.

Conocemos también la ley de la probabilidad de que una cantidad de tráfico dada produzca un avión-daño, y de ello deducimos que la hipótesis de que cada millón de kilómetros volados produzca 1,3 aviones-daño (que equivale a un desvío de vez y media el cuadrático) tiene una probabilidad 0,93 de que no se produzcan daños mayores que el supuesto.

Por tanto, con las garantías que requiere la pequeñez del tráfico aéreo español podemos decir:

Que cada kilómetro volado produce:

$$1{,}3 \times 0{,}277 : 10^6 = 36 \times 10^{-8} \text{ personal-daño.}$$

Las tablas deducidas anteriormente nos permiten en-

contrar otros valores que tengan probabilidades menores, y así, si se quisiese tener la probabilidad 0,5 de rebasar el riesgo, o sea el equitativo, deduciremos que cada kilómetro volado produciría:

$$0,8 \times 0,18 : 10^{6} = 15 \times 10^{-8} \text{ personal-daño.}$$

De la ley del tráfico español por viaje deducimos que la hipótesis de llevar más de ocho viajeros tiene una probabilidad 0,113.

Podemos, por tanto, con las mismas garantías que hasta aquí suponer que llevamos ocho viajeros cuando ocurre el accidente, y como a cada uno debe pagar el seguro 60.000 pesetas, el personal-daño será:

$$8 \times 60.000 = 48 \times 10^{4} \text{ pesetas.}$$

Es decir, que cada kilómetro volado ha de sufragar:

$$36 \times 10^{-8} \times 48 \times 10^{4} \text{ pesetas} = 0,1728 \text{ pesetas.}$$

Como el seguro es obligatorio, pagan la cuota todos los que van en el avión, que son 6,2, que es la media de cada viaje, por lo que la cuota-kilómetro será en definitiva 0,1728 : 6,2 = 0,0278 pesetas, que equivale para el trayecto considerado de Madrid a Barcelona a 13,90.

Si el seguro no fuese obligatorio, la Compañía de seguros que asumiese el riesgo lo supondría repartido entre 4,4 viajeros, que tiene la misma probabilidad 0,113 de llevar menos y la cuota por kilómetro sería 0,1728 : 4,4 = = 0,0393 y por el trayecto considerado pediría 19,65 pesetas.

Si el seguro fuese obligatorio, pero con riesgo equitativo, la cuota kilométrica sería = 0,009, y por viaje, 4,5.

Por no hacer más largo este trabajo no hemos expuesto la ley del tráfico en la línea de Sevilla, pero como resumen diremos que la media es de 4,5 viajeros y que el llevar más de 7 tiene una probabilidad de 0,105. La prima por kilómetro sería para esta línea con su modalidad de ráfico y para el seguro obligatorio

$$36 \times 10^{-8} \times 42 \times 10^{4} : 4,5 = 0,0336 \text{ pesetas.}$$

Y para el trayecto Madrid-Sevilla, 14,11 pesetas.

Se ve, pues, el aumento que supone en la cuota del seguro la mayor dispersión del tráfico en la línea de Sevilla. Esta consecuencia es familiar para todos los actuarios, ya que en la dispersión de los riesgos está el peligro para la estabilidad de las empresas aseguradoras y es uno de los factores que obligan a la consideración del pleno en los seguros.

Como para un funcionamiento práctico del seguro obligatorio es muy conveniente la tarifa única que comprenda además todos los vuelos de alquiler y líneas nuevas, podemos suponer que la cuota obligatoria sea de 0,03 pesetas por kilómetro, y como el precio actual del billete es de 0,30 pesetas por kilómetro, podemos concluir diciendo *que el seguro obligatorio debe ser el 10 por 100 del precio del pasaje.*

Sólo nos resta comparar las cifras obtenidas, que suponen un pasajero muerto por cada 2.200.000 kilómetros-pasajero volados, con las que arrojan las estadísticas del *Air Commerce Bulletin*, sin deducir de ello consecuencias, ya que las modalidades de las cantidades de tráfico son muy diferentes en ambos países.

Pasajeros-kilómetros volados por pasajero muerto en millones de kilómetros y en diferentes años en los Estados Unidos de América.

14,4 — 4,6 — 4,8 — 8,5 — 42,0 — 3,5.

Por último haremos mención de que en el tráfico español se han producido más de 18 millones de pasajero-kilómetro sin tener que lamentar ningún accidente.



Una vista en vuelo del nuevo bimotor ligero de transporte *Potez 56*, con tren replegable y construído enteramente en madera. Sus performances, con dos motores *Potez 9 Ab* de 185 cv. y peso total de 2.475 kilogramos, son las siguientes: velocidad máxima, 270 kilómetros por hora; ídem de crucero, 235 kilómetros por hora; techo absoluto, 6.000 metros; radio de acción, 650 kilómetros. Con un solo motor: velocidad a 500 metros, 180 kilómetros por hora; techo absoluto, 1.500 metros.

Vuelo a vela en España

Por JOSÉ ORDOVÁS

Teniente de Aviación, Profesor del Centro de Vuelos sin Motor

Las corrientes ascendentes de aire, originadas por el choque de él con determinados accidentes orográficos, que se le presentan como obstáculos a su marcha horizontal, han permitido efectuar un vuelo de más de dos horas en las proximidades de la población de Huesca.

Aunque creo haber leído en estas páginas algún trabajo sobre el origen de dichas corrientes, quiero, con estas líneas, aplicar la teoría del vuelo a vela orográfico al caso particular del cerro donde se ha efectuado el vuelo antes indicado.

Este cerro, sin denominación oficial, llamado "Huesca" por los socios del Aero Club de dicha localidad que practican el vuelo sin motor, se encuentra a 10 kilómetros de la ciudad, a la derecha de la carretera de Huesca a Alcalá del Obispo, con una altura media de 80 metros sobre la llanura que forma el valle del Isuela y Flumen, y una longitud de dos kilómetros en la parte que fué aprovechada para la prueba. La orientación de su cresta es de Norte a Sur, con salientes muy suaves y pequeños que no disminuyen su buena condición, ya que en el plano puede observarse avanza la curva de nivel de mayor cota solamente en pocos metros.

Si un plano vertical corta normalmente la ladera nos dará el perfil de la figura 2, con una inclinación en la parte más pronunciada de 33 grados que va disminuyendo suavemente hasta la misma orilla del río Flumen, situado a unos cinco kilómetros de la cresta; al otro lado del río y a ocho kilómetros de él existe una línea de alturas cerrando el valle, denominadas canteras de Almudévar, que a pesar de su proximidad y estar situadas a barlovento no perturban la marcha del viento que ataca al cerro "Huesca".

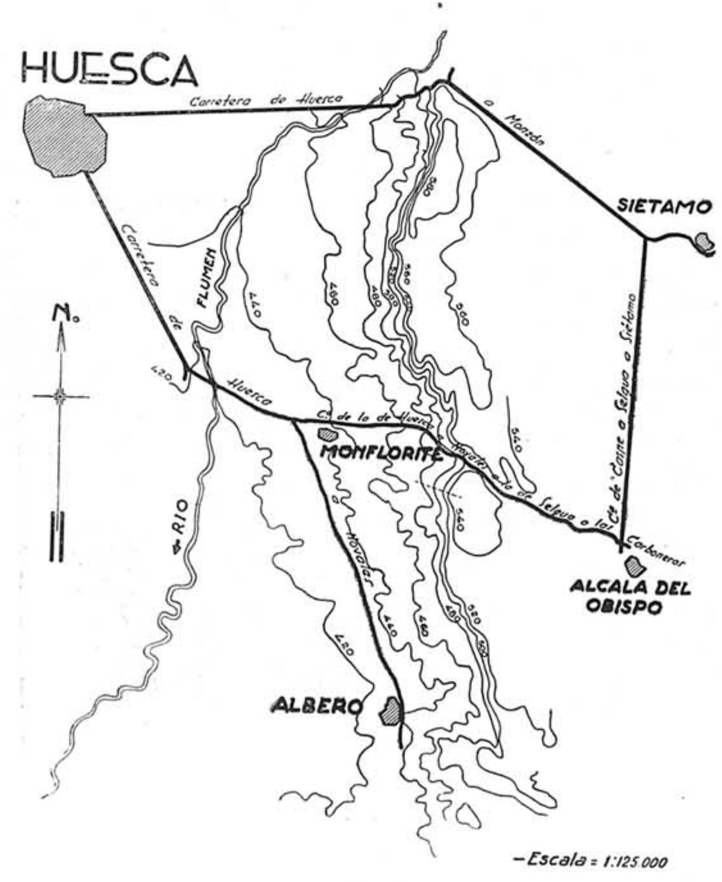


Fig. 1.

Su cumbre está formada por una meseta poblada de monte bajo y en su menor parte de tierras de labradío; su suelo es pedregoso y poco adecuado al laboreo; no así el del valle, dedicado en su totalidad al cultivo de cereales, constituyendo un campo inmejorable para la toma de tierra de los aviones sin motor.

Como puede observarse en el plano (fig. 1), este monte se extiende hacia el Norte al otro lado de la carretera de Alcalá del Obispo; sin embargo, esta parte no ha sido aún volada, por presentar dificultades en su acceso para el transporte de los veleros, y durante el vuelo efectuado no se pudo llegar a ella por tener que volar sobre el barranco en que se encuentra la carretera y no poseyendo altura suficiente hubiera sido probable que el planeo del velero no fuera lo bastante grande para saltarlo, ya que en ese trozo de perfil, lógicamente, no debe haber ascendencia.

Una línea de alta tensión (11.000 voltios) situada a lo largo de la cresta del cerro y en su mismo borde, impide acercarse al terreno en caso necesario, y aunque no ofrece peligro, una vez en vuelo puede desviar alguna racha de mayor intensidad la dirección de vuelo del velero, y ser necesario desplazarse hacia el llano, circunstancia que obligaría a salirse de la zona de máxima ascendencia y por lo tanto dificultar el vuelo. Si en lo sucesivo se quieren efectuar pruebas con alumnos sería conveniente desviar la línea por lo menos 100 metros hacia atrás para evitar que con el azoramiento natural del piloto en los primeros vuelos a vela pudieran sobrevenir accidentes de consecuencias funestas.

El velero empleado para la prueba es del conocido tipo denominado *Professor*, proyectado hacia el año 28 con algunas mejoras introducidas en el mando de alabeo, que aumentan su superficie y disminuyen su recorrido con un mando diferencial, desapareciendo uno de sus mayores defectos que era la lentitud y poco mando de alabeo. Esta pequeña reforma, unida a la esmerada construcción hecha en la Escuela de Mecánicos del Aerodromo Militar de Cuatro Vientos han permitido que este tipo de velero ya algo anticuado pudiera volar dentro de una zona, relativamente pequeña, de ascendencia valiéndose de un viento de poca intensidad, sin perder altura. El empleo del material imprescindible, así como de la cola caseína, barniz, etcétera, y su perfecto acabado consiguió un ahorro de peso de más de 20 kilos sobre sus similares construídos en el extranjero, demostrando una vez más la máxima

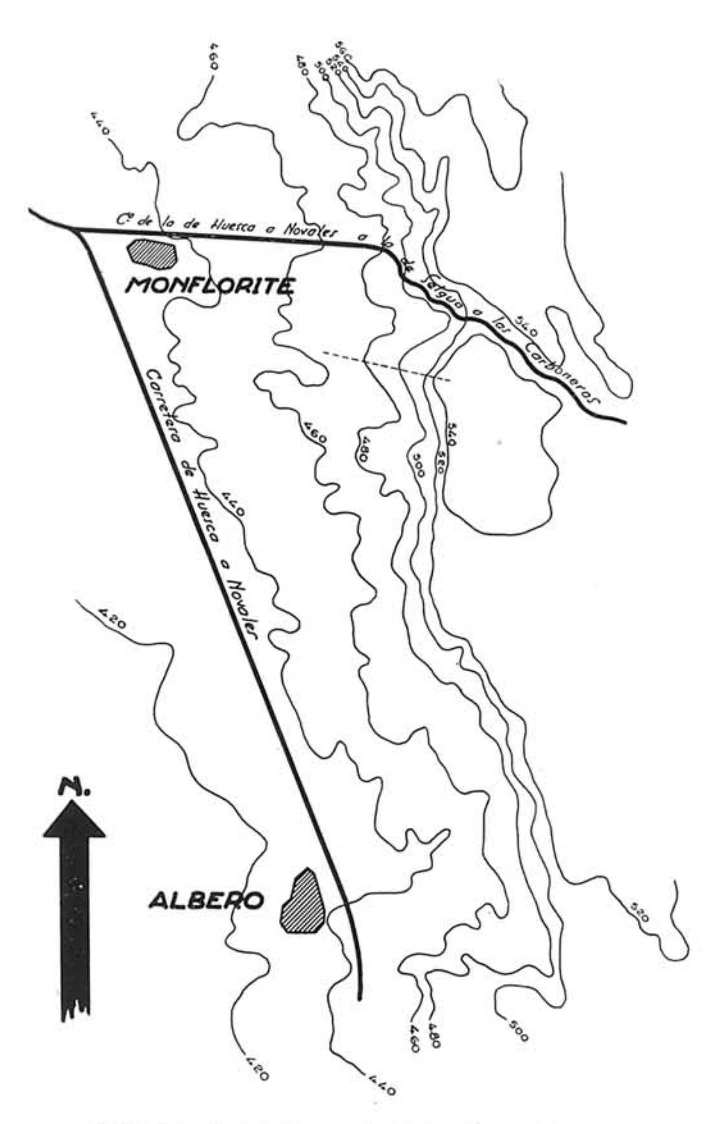
calidad de la mano de obra española a pesar de ser la primera vez que se construía en dichos talleres un velero de esta clase.

Su peso total en vuelo, es decir, con piloto no llega a 200 kilos.

Tiene un planeo de 1 : 21. Envergadura, 16 metros; profundidad, 7 metros; altura, 1,50 metros; velocidad de vuelo, 15 metros por segundo.

Está calculado para ser remolcado por avión de motor y aun se emplea en las Escuelas Oficiales alemanas para los cursos de esta clase.

Si a los dos elementos, cerro "Huesca" y velero *Profesor*, unimos un viento de siete a ocho metros por segundo, que incida normalmente a la falda del primero, es decir, viento del Oeste, nos encontraremos en las mismas circunstancias que se nos presentaron el día 7 de diciembre de 1934.



Detalle del relieve en la zona donde se realizaron los vuelos.

De haber lanzado el velero con el aire en calma, su trayectoria, una vez desprendido de los sandow y colocado en la línea de vuelo sería *OB* (fig. 4); por lo tanto, en cada segundo de vuelo avanzaría 15 metros y perdería 85 centímetros de altura con respecto al terreno, dependiendo únicamente la duración del vuelo de la diferencia de cota entre el punto de despegue y el de toma de tierra, efectuándose por lo tanto un vuelo planeado.

Pero si un observador pudiera haber seguido el camino recorrido por las moléculas del viento que existía a las trece del día 7, hubiera visto que al llegar al cerro se desviaban, elevándose, único medio de salvar el obstáculo

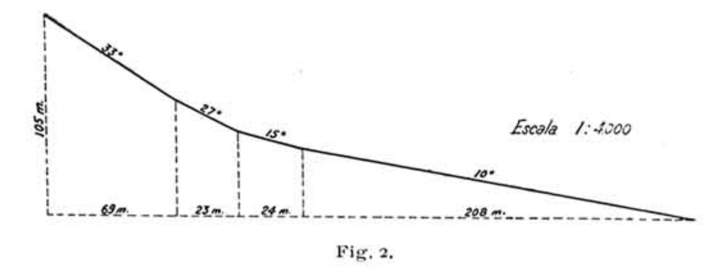


Fig. 2.

que ante ellas se presentaba, pues el frente de este cerro es lo suficiente amplio para evitar que lo salven marchando por sus costados, en cuyo caso la ascendencia sería muy pequeña o nula.

Por lo tanto, el recorrido efectuado por una cualquiera de dichas moléculas durante un segundo será (fig. 3) de ocho metros por segundo de velocidad horizontal, pero al mismo tiempo habrá ganado una altura que en este caso particular oscilaba entre 1 y 1,5 metros por segundo. En general, la desviación vertical que sufre el viento en cerros de buenas condiciones se aproxima a 1/5 de su velocidad horizontal.

Observaciones efectuadas en tubos aerodinámicos con perfiles de distinta pendiente, así como en faldas de montes por medio de globos equilibrados y humos han permitido fijar en dos veces la altura del cerro el techo de las moléculas que sufren variación de altura, por ejemplo, en un cerro de 500 metros de altura se encontrará

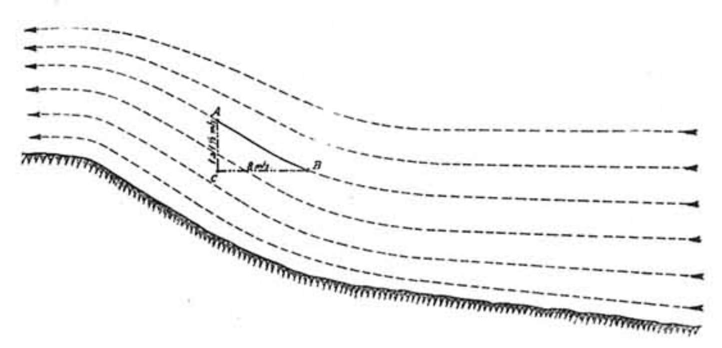


Fig. 3.—Ascendencia orográfica.

ascendencia aprovechable con un viento apropiado hasta los 1.000 metros.

Si durante un vuelo conseguimos introducir al velero dentro de la masa de aire que posee componente vertical, el velero se comportará con respecto al viento como si existiera calma. Pero con respecto al terreno lo hará según indica la figura 4. En ella se ve que el velero ha ganado altura con relación al terreno, ya que su descenso por segundo (85 cm.) se anula y aun se convierte en ga-

nancia de altura por la componente vertical del viento (1 m.); es decir, que en cada segundo de vuelo dentro de dicha zona el velero ganará 15 centímetros con relación a la que tenía en el segundo anterior, suponiendo que la ascendencia del viento sea de un metro por segundo. Si por cualquier circunstancia se saliera el velero de la zona de ascendencia y tomara rumbo contrario al seguido por el viento, su trayectoria con respecto al suelo sería *OC* de la misma figura; por lo tanto, perdería por segundo 85 centímetros sin ser compensados por ninguna ascendencia y avanzaría una distancia igual a la diferencia entre su velocidad de vuelo y la velocidad del viento. Claro que esto es considerando que el viento es homogéneo y constante en su marcha.

Una vez situado dentro de la zona de ascendencia, la duración del vuelo depende de que el viento no disminuya o calme; en el caso de que esto no ocurra será únicamente la resistencia física del piloto la que indique el

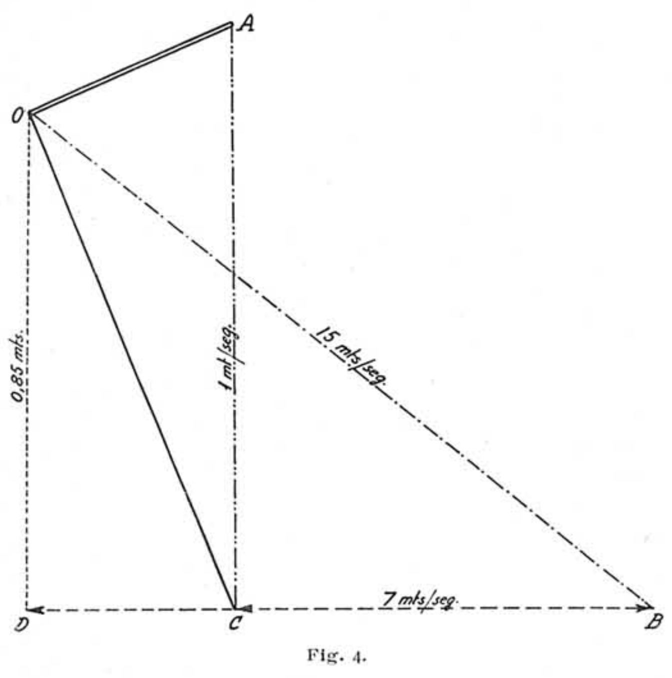


Fig. 4.

O D. — Pérdida de altura del velero por segundo.
O B. — Trayectoria del velero, sin viento.
B C. — Velocidad horizontal del viento.
A C. — Velocidad vertical del viento.
D B. — Velocidad horizontal del velero, sin viento
O A. — Trayectoria del velero en la zona de ascendencia.
O C. — Trayectoria del velero fuera de la zona de ascendencia.
Las escalas vertical y horizontal están en la relación 1/100.

momento de tomar tierra; en caso de que el viento sople con la intensidad suficiente únicamente para que el velero no pierda altura, es imprescindible la atención constante del piloto para evitar salirse de dicha zona, ya que cada segundo fuera de ella supondrá una pérdida de altura no recuperable, y al mismo tiempo hacer los virajes con la máxima corrección evitando derrapes y principalmente resbalamientos por pequeños que sean.

Por todas estas razones, el lector se dará cuenta de que la duración del vuelo efectuado por medio de ascendencias orográficas no tiene la importancia que la masa general le da, ya que, subsistiendo el viento, únicamente la noche obligará a tomar tierra si es que no se ha preparado el vuelo nocturno.

En el vuelo del *Professor* la toma de tierra fué debida a la desaparición paulatina del viento, comenzando el descenso cuando el viento bajó a cinco metros por segundo, velocidad que no daba la ascendencia necesaria para contrastar la pérdida de altura del velero.

Hasta ahora he tratado únicamente de los factores que intervienen en esta modalidad del vuelo a vela; veamos la forma de desarrollarse el vuelo de modo que se aproveche hasta el máximum la ascendencia que nos da el viento.

Lugar de lanzamiento.—Por vuelos anteriormente realizados se observó que a lo largo de la cresta había zonas en las que la componente vertical era mayor que en otras, debido seguramente a su forma cóncava que recogía mejor el viento que las segundas; se tomó para lugar de lanzamiento una de las primeras, la señalada con la letra *A* en la figura 5, que por estar en uno de los extremos reunía mejores condiciones que las demás, ya que al iniciar el vuelo y haber virado ligeramente a la izquierda nos encontramos el tramo recto de mayor longitud y por lo tanto retrasando el primer viraje de 180 grados lo más posible, cosa conveniente para llegar a él con toda la altura ganada en el recorrido a lo largo del cerro. Las letras *B* del mismo dibujo indican las zonas de la cresta en las que el variómetro marcaba la máxima ascendencia. Como puede observarse en la misma figura se tomaron las dos extremas para dar dentro de ellas los virajes.

El viento que en la madrugada no existía comenzó a aumentar de intensidad a las diez de la mañana, llegando en algunas rachas a casi alcanzar cinco metros por segundo, siguió aumentando hasta las trece, hora en que pasaba, al llegar la racha fuerte, siete metros por segundo, pero descendiendo hasta los cinco metros por segundo en las más lentas; con esta intensidad de viento el velero hubiera tenido que tomar tierra a los pocos minutos de lanzarse, ya que en días anteriores se habían efectuado vuelos con dicha velocidad y se comprobó que no era la suficiente.

A las trece horas y veinte minutos se observó que la velocidad mínima no descendía por debajo de siete metros por segundo, y estando preparados todos los elementos desde las doce se decidió el despegue, efectuándolo por medio de sandow con cinco muchachos por banda.

Como se tenía previsto, al desprenderse los sandow del velero, éste se elevó con rapidez unos 15 metros, a pesar de iniciarse rápidamente el viraje a la izquierda, para no salirse de la zona de ascendencia. Y digo "a pesar de iniciar el viraje", porque en los cambios de dirección siempre se disminuye el planeo, sobre todo con este tipo de velero que vira con alguna lentitud y para hacerlo más rápidamente es necesario llevar de 5 a 10 kilómetros más de velocidad, conseguida únicamente picando.

Colocado ya en línea de vuelo, a esa altura, sobre el borde de la pendiente, no era necesario más que continuar la marcha hasta llegar al límite del cerro, punto donde se efectúa el viraje a la derecha para volverlo a recorrer en dirección contraria. Este viraje es necesario hacerle

a la derecha por la razón siguiente: si se hiciera a la izquierda, la velocidad de traslación del velero con respecto al suelo durante el tiempo que estuviera volando con viento en cola, sería la suya propia incrementada en la del viento, y si al iniciarlo no se ha separado una distancia prudencial del cerro (abandonando la zona de máxima ascendencia), el velero se pasaría de la cresta antes de haber terminado el viraje, y por lo tanto tendría el mismo

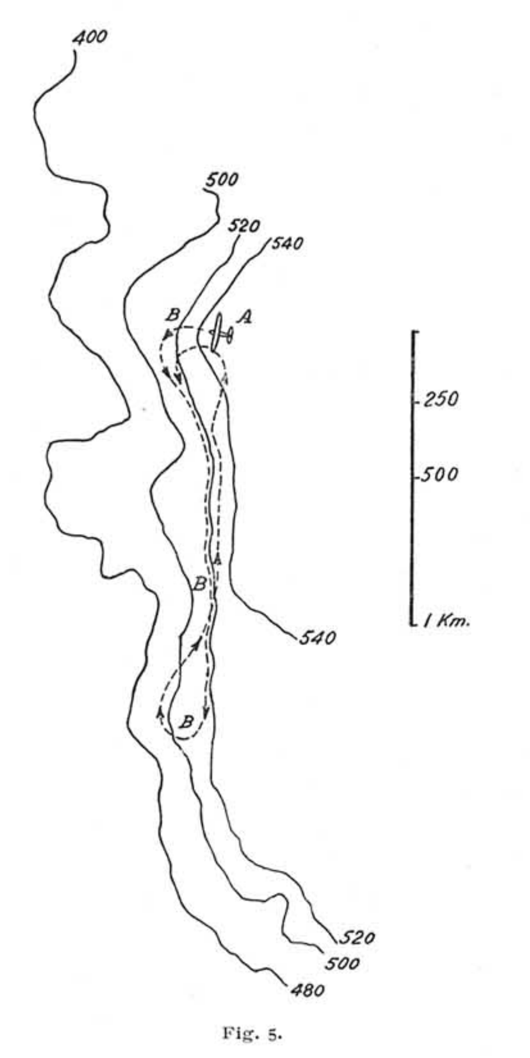


Fig. 5.

A.—Punto de despegue.
B.—Zonas de mayor ascendencia.

inconveniente que si se separase, aumentando el peligro de que le cogieran los torbellinos que probablemente existen después de haber rebasado el viento la cresta del cerro, obligándole a tomar tierra. Además, al ponerse el viento en cola las rachas de viento de mayor intensidad se cogen del revés, es decir, que se transforman en disminuciones de velocidad de vuelo, teniéndolas que corregir picando con violencia, traduciéndose en pérdidas de altura muy lamentables.

En este caso particular del vuelo de Huesca, a pesar de hacer los virajes a barlovento, al final de ellos, generalmente, se salía el velero de la zona ascendente, pero, sin embargo, la altura tomada en los tramos rectos del vuelo y en el principio de los virajes compensaba la pérdida de altura de estos despistes obligados, siendo preferible esto a virar más cerrado ya que si se le forzaba el viraje, la pérdida de altura hubiera sido mayor por tener que hacerlo en la vertical y por lo tanto a una velocidad algo superior a 75 kilómetros; esto fué comprobado en dos o tres virajes (los primeros) que pusieron en peligro la duración del vuelo, razón por la cual en los posteriores se hizo en la forma anteriormente expuesta.

Influye, como es lógico, en estas maniobras la manejabilidad del velero, en este caso muy lento en obedecer al mando del timón de dirección.

Al haber transcurrido aproximadamente las dos horas de vuelo la pérdida de altura fué progresivamente aumentando, indicando que el viento disminuía en intensidad, obligando a efectuar la toma de tierra.

Como detalles complementarios del vuelo es conveniente hacer resaltar las buenas condiciones del cerro para efectuar vuelos de esta clase, pues aún siendo su altura máxima de 110 metros sobre el llano no precisa una velocidad de viento superior a un metro de la que necesita la Escuela Alemana Wasserkuppe, tomada como ejemplar en el mundo, en la que el monte tiene una altura de 400 metros sobre el valle y en la que por debajo de seis metros por segundo es realizable el vuelo con este tipo de veleros.

Como inconvenientes, además de la línea de alta tensión a que antes me referí, tiene el de no presentar pendiente más que para vientos del tercer o cuarto cuadrantes; pero, sin embargo, como estos vientos son los que más abundan en dicha región no es de gran importancia dicho defecto.

Este vuelo se efectuó durante las prácticas que los socios del Huesca Aero Club efectúan para la obtención del título C (Piloto de vuelo a vela), prácticas patrocinadas por el Centro de Vuelos sin Motor de la Dirección General de Aeronáutica, el cual desplazó sus veleros y profesores desde Madrid para premiar con su apoyo absoluto la constancia y entusiasmo desarrollados por sus socios, que salvando las numerosas dificultades que se les han presentado en el transcurso de su vida deportiva dedicada al vuelo sin motor, las han sabido vencer con sus propios medios llegando al sacrificio económico hasta conseguir construir un velero (en la actualidad en reparación) modelo de construcción que honra la industria española supliendo la experiencia con la voluntad de llegar a dar cima a sus ambiciones deportivas.

El desarrollo de la vida de esta Asociación debe ser dado como pauta a las numerosas Agrupaciones que al mismo fin se dedican dentro de España, ya que contando solamente con visitas espaciadas de uno de los profesores del Centro de Vuelos sin Motor y los consejos recibidos por correspondencia han llegado a alcanzar los conocimientos prácticos necesarios para poder obtener el título C (Piloto de vuelo a vela) con toda clase de garantías, siendo de hacer notar que durante los vuelos efectuados como preparatorios de examen, a pesar de volar en veleros desconocidos para ellos, el material no ha sufrido la menor rotura ni deterioro, tan fácil en esta clase de vuelos, lo que demuestra que si no se ha llegado a conseguir el título deseado no ha sido más que por no haber existido el viento necesario para ello.

Records oficiales en 31 de diciembre de 1934

Records mundiales

* *Distancia en línea recta.* (Francia.)

Rossi y Codos. Floyd Bennett (U. S. A.) a Rayak (Siria), 5-6-7 de agosto de 1933. .... 9.104,7 kms.

* *Altura.* (Estados Unidos.)

Lt. Cmdr. T. G. W. Settle y Mayor Chester L. Fordney, 20 de noviembre de 1933.................... .... 18.665 metros.

* *Velocidad sobre base.* (Italia.)

Francesco Agello, 23 de octubre de 1934.... .... 709,209 kms.-h.

Records internacionales por clases

Clase A *(Esféricos)*

1.ª categoría. (600 metros cúbicos)

Duración. (Francia.)

Georges Cormier, 10-11 de agosto de 1924.... 22 h. 34 m.

Distancia. (Francia.)

Georges Cormier, 1 de julio de 1922.. .... 804,173 kms.

2.ª categoría. (601 a 900 metros cúbicos)

Duración. (Francia.)

Jules Dubois, 14-15 de mayo de 1922......... 23 h. 28 m.

Distancia. (Francia.)

Georges Cormier, 1 de julio de 1922.. ...... 804,173 kms.

3.ª categoría. (901 a 1.200 metros cúbicos)

Duración. (Estados Unidos.)

E.-J. Hill y A. C. Schlosser, 4-5 de julio de 1927. 26 h. 46 m.

Distancia. (Francia.)

Georges Ravaine, 25-26 de septiembre de 1932. 1.238 kms.

4.ª categoría. (1.201 a 1.600 metros cúbicos)

Duración. (Estados Unidos.)

Hill y Schlosser, 4-5 de julio de 1827....... .. 26 h. 46 m.

Distancia. (Francia.)

G. Ravaine, 25-26 de septiembre de 1932..... . 1.238 kms.

5.ª categoría. (1.601 a 2.200 metros cúbicos)

Duración. (Estados Unidos.)

T. G. W. Settle y C. H. Kendall, 2-3-4 de septiembre de 1933. . ... 51 horas.

Distancia. (Estados Unidos.)

Settle y W. Bushnell, 25-26-27 de septiembre de 1932................................. 1.550 kms.

6.ª categoría. (2.201 a 3.000 metros cúbicos)

Duración. (Estados Unidos.)

Settle y Kendall, 2-3-4 de septiembre de 1933.. 51 horas.

Distancia. (Estados Unidos.)

Settle y Bushnell, 25-26-27 de septiembre de 1932.......... .... 1.550 kms.

Altura. (Estados Unidos.)

Cap. Hawthorne y C. Gray, 9 de marzo de 1927. 8.690 metros.

7.ª categoría. (3.001 a 4.000 metros cúbicos)

Duración. (Estados Unidos.)

Settle y Kendall, 2-3-4 de septiembre de 1933.. 51 horas.

Distancia. (Estados Unidos.)

Settle y Bushnell.... .... 1.550 kms.

Altura. (Estados Unidos.)

Hawthorne y Gray. .... 8.690 metros.

8.ª categoría. (4.001 metros cúbicos en adelante)

Duración. (Alemania.)

H. Kaulen, 13-17 de diciembre de 1913...... .. 87 horas.

Distancia. (Alemania.)

Berliner, 8-10 de febrero de 1914......... . .. 3.052,7 kms.

Altura. (Estados Unidos.)

Settle y Fordney, en Akron, 20 de noviembre de 1933..... .... 18.665 metros.

Clase B *(Dirigibles)*

* *Distancia en línea recta.* (Alemania.)

Dr. Eckener, dirigible *L. Z. 127*, «*Graf Zeppelin*», cinco motores *Maybach* de 550 cv., de

* La F. A. I. atribuye a ciertos records un diploma especial, en razón a su dificultad. Estos records se llaman *diplomados F. A. I.*, y figuran en esta lista con asterisco y subrayados.

Lakehurst a Friedrichshafen, 29-30-31 de octubre y 1 de noviembre de 1928.............. 6.384,5 kms.

Clase C (Aviación con motor)

* *Distancia en línea recta.* (Francia.)

Rossi y Codos, monoplano *Blériot 110, Hispano* 550 cv., de Floyd Bennett a Rayak, 5-6-7 de agosto de 1933.......................... 9.104,7 kms.

* *Distancia en línea quebrada.* (Francia.)

Los mismos anteriores, el mismo vuelo: Floyd Bennet-Le Bourget-Rodas-Rayak.... ...... 9.106,330 kms.

* *Altura.* (Italia.)

Com. R. Donati, biplano *Caproni,* motor *Pegasus* 600 cv., Roma, 11 de abril de 1934.... .. 14.433 metros.

* *Máxima velocidad sobre base.* (Estados Unidos.)

J. Wedell, sobre *Wedell Williams,* 4 de septiembre de 1933. .. .. 490,8 kms.-h.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Francia.)

R. Delmotte, sobre *Caudron 450,* motor *Renault* 300 cv., 24 de mayo de 1934............... 431,654 kms.-h.

* *Velocidad sobre 1.000 kilómetros.* (Francia.)

Mlle. H. Boucher, sobre *Caudron 450, Renault* 300 cv., 8 de agosto de 1934 . ... 409,184 kms.-h.

* *Velocidad sobre 2.000 kilómetros.* (Alemania.)

R. Untucht, sobre *Heinkel 70,* motor *B. M. W.* 630 cv., 24 de marzo de 1933............... 345,310 kms.-h.

* *Velocidad sobre 5.000 kilómetros.* (ESPAÑA.)

Capitanes Carlos de Haya y Cipriano Rodríguez, sobre *Bréguet-Hispano,* 600 cv., circuito Sevilla-Utrera-Carmona, 7-8 de octubre de 1930...................... ... . 208,152 kms.-h.

* *Velocidad sobre 10.000 kilómetros.* (Francia.)

Le Brix y Doret, sobre *Dewoitine-Hispano,* 650 cv., 7-8-9-10 de junio de 1931........... 149,853 kms.-h.

Records con carga comercial

Carga comercial de 500 kilogramos

Altura. (Francia.)

Signerin, sobre *Bréguet 198,* motor *Gnome-Rhône* de 620 cv., 21 de septiembre de 1932.. 10.285 metros.

Velocidad sobre 1.000 kilómetros. (Alemania.)

R. Untucht, sobre *Heinkel 70,* motor *B. M. W. 6,* 22 de marzo de 1933...................... 347,477 kms.-h.

Velocidad sobre 2.000 kilómetros. (Francia.)

Doret, Terrasson y Lecarme, sobre *Dewoitine* trimotor *Hispano-Suiza* de 575 cv., 7 de septiembre de 1933....................... ... 255,253 kms.-h.

Carga comercial de 1.000 kilogramos

Altura. (Francia.)

Signerin, sobre *Bréguet 197,* motor *Gnome-Rhône* de 620 cv., 23 de septiembre de 1932.. 8.980 metros.

Velocidad sobre 1.000 kilómetros. (Francia.)

Lemoine, sobre *Potez 50,* motor *Gnome-Rhône* de 700 cv., 8 de marzo de 1933............. 281,250 kms.-h.

Velocidad sobre 2.000 kilómetros. (Francia.)

Doret, Terrasson y Lecarme, sobre *Dewoitine,* trimotor *Hispano-Suiza* de 575 cv., 7 de septiembre de 1933........ .... 255,253 kms.-h.

Carga comercial de 2.000 kilogramos

Altura. (Italia.)

Di Mauro y Olivari, sobre *Savoia 72,* trimotor *Pegasus S. 2,* 12 de mayo de 1934.......... 8.438 metros.

Velocidad sobre 1.000 kilómetros. (Francia.)

Doret, Terrasson y Lecarme, sobre *Dewoitine,* trimotor *Hispano-Suiza* de 575 cv., 7 de septiembre de 1933........ . ... 259,556 kms.-h.

Velocidad sobre 2.000 kilómetros. (Francia.)

Los mismos anteriores, en igual aparato y fecha......... .... 255,253 kms.-h.

Carga comercial de 5.000 kilogramos

Altura. (Francia.)

Coupet, sobre *Farman 221,* cuatrimotor *Gnome-Rhône K 14,* 16 de junio de 1934..... .. 6.649 metros.

Carga comercial de 10.000 kilogramos

Altura. (Italia.)

D. Antonini, sobre *Caproni 90,* seis motores *Isotta-Fraschini* de 1.000 cv., 22 de febrero de 1930............... .... 3.231 metros.

* Máxima carga transportada a un techo de 2.000 metros (Italia)

El mismo piloto y avión anterior, igual fecha .. 10.000 kgs.

Aviones ligeros

1.ª categoría. (Multiplazas de menos de 560 kgs.)

* *Distancia en línea recta.* (Francia.)

Lalouette y de Permangle, sobre *Farman 231,* motor *Renault* de 95 cv., Istres-Villa Cisneros, 11-12 de enero de 1931................ 2.912 kms.

Altura. (Italia.)

R. Donati y M. Lanciani, sobre *Fiat A. S. I., C. N. A.,* motor *C. N. A. C. 7,* 30 de diciembre de 1932.... .... 9.282 metros.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Francia.)

M. Arnoux, sobre *Caudron C. 560,* motor *Renault Bengali,* 25 de agosto de 1934........ 292,160 kms.-h.

* *Velocidad sobre 1.000 kilómetros.* (Francia.)

Puget y Moulignat, sobre *Caudron Rafale,* motor *Renault* 140 cv., 18 de agosto de 1934. 279,018 kms.-h.

2.ª categoría (Monoplazas de menos de 450 kgs.)

* *Distancia en línea recta.* (Polonia.)

Skarzinski, sobre *R. W. D. 5,* motor *Gipsy-Major* de 130 cv., St. Louis de Senegal-Maceio, 7 de mayo de 1933..... .... 3.582 kms.

Altura. (Italia.)

F. Niclot, sobre *E. T. A., C. N. A.*, motor *C. N. A., C.* 7 de 160 cv., 24 de diciembre de 1933 .... 10.008 metros.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Francia.)

R. Delmotte, sobre *Caudron C. 362*, motor *Renault Bengali* de 152 cv., 2 de mayo de 1934. 345,622 kms.-h.

* *Velocidad sobre 1.000 kilómetros.* (Francia.)

Delmotte, sobre *Caudron 362*, motor *Renault Bengali* de 150 cv., 26 de diciembre de 1933. 332,883 kms.-h.

3.ª categoría. (Multiplazas de menos de 280 kgs.)

* *Distancia en línea recta.* (Italia.)

S. Bedendo y P. Nuvoli, sobre *N. 5*, motor *Pobjoy* de 75 cv., de Milán a Brindisi, 24 de abril de 1933 .... 886,677 kms.

Altura. (Italia.)

G. Zappetta y F. Ragusa, sobre *N. 5* núm. 1, motor *Pobjoy* de 75 cv., 2 de diciembre de 1933 .... 6.951 metros.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Francia.)

Bailly y Reginensi, sobre *Farman 239*, motor *Pobjoy* de 75 cv., 4 de octubre de 1933...... 212,139 kms.-h.

* *Velocidad sobre 500 kilómetros.* (Francia.)

Los mismos pilotos y avión, el 6 de octubre de 1933 .... 200,271 kms.-h.

* *Velocidad sobre 1.000 kilómetros.* (Francia.)

Los mismos pilotos, avión y fecha.. .... 195,760 kms.-h.

4.ª categoría. (Monoplazas de menos de 200 kgs.)

* *Distancia en línea recta.* (Francia.)

G. Fauvel, sobre *Mauboussin-Peyret 10*, motor *A. B. C. Scorpion*, 10 de septiembre de 1929. 852,100 kms.-h.

Altura. (Francia.)

Los mismos piloto y avión, 5 de septiembre de 1929 .... 5.193 metros.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Estados Unidos.)

S. J. Wittman, sobre *Wittman-Pobjoy Special*, 75 cv., 14 de febrero de 1934................ 221,307 kms.-h.

Clase C bis. *(Hidroaviones)*

* *Distancia en línea recta.* (Italia.)

Stoppani y Corrado, sobre *Cant. Z-501*, motor *Isotta-Fraschini 750 R* de 900 cv., Monfalcone-Massaua, 18-19 de octubre de 1934....... 4.130,885 kms.

* *Distancia en línea quebrada.* (Francia.)

Bonnot y Jeanpierre, sobre *Latécoère 300*, cuatro motores *Hispano-Suiza* de 750 cv., de Berre al Senegal, 31 de diciembre de 1933 y 1 de enero de 1934 .... 3.793,2 kms.

* *Altura.* (Estados Unidos.)

A. Soucek, sobre *Wright Apache*, motor *Pratt & Whitney* de 425 cv., 4 de junio de 1929.... 11.753 metros.

* *Máxima velocidad sobre base.* (Italia.)

Francesco Agello, sobre *Macchi M. C. 72*, motor *Fiat A. S. 6*, 23 de octubre de 1934...... 709,209 kms.-h.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Italia.)

G. Cassinelli, sobre *Macchi M. C. 72*, motor *Fiat A. S. 6*, 10 de abril de 1933.... . ..... 629,370 kms.-h.

* *Velocidad sobre 1.000 kilómetros.* (Estados Unidos.)

Sergiefsky, C. Lindbergh y Musick, sobre *Sikorsky S.-42*, cuatrimotor *Pratt & Whitney* de 670 cv., 1 de agosto de 1934............. 253,601 kms.-h.

* *Velocidad sobre 2.000 kilómetros.* (Estados Unidos.)

Los mismos pilotos, hidroavión y fecha....... 253,182 kms.-h.

* *Velocidad sobre 5.000 kilómetros.* (Francia.)

Paris y Gonord, sobre *Latécoère 28-3*, motor *Hispano-Suiza* de 600 cv., 4-5 de junio de 1931. 139,567 kms.-h.

Records con carga comercial

Carga comercial de 500 kilogramos

Altura. (Francia.)

M. Bourdin, sobre *Lioré et Olivier*, bimotor *Hispano-Suiza* de 690 cv., 26 de enero de 1934. 9.532 metros.

Velocidad sobre 1.000 kilómetros. (Estados Unidos.)

Sergiefsky, Musick y Lindbergh, sobre *Sikorsky S.-42*, cuatrimotor *Pratt & Whitney* de 670 cv., 1 de agosto de 1934............ 253,601 kms.-h.

Velocidad sobre 2.000 kilómetros. (Estados Unidos.)

Los mismos pilotos, hidroavión y fecha .... 253,182 kms.-h.

Carga comercial de 1.000 kilogramos

Altura. (Francia.)

Bourdin, sobre *LeO*, 2 *Hispano-Suiza* de 650 cv., 26 de diciembre de 1933.................. 8.864 metros.

Velocidad sobre 1.000 kilómetros. (Estados Unidos.)

Sergiefsky, Musick y Lindbergh, sobre *Sikorsky S.-42*, cuatrimotor *Pratt & Whitney* de 670 cv., 1 de agosto de 1934............ 253,601 kms.-h.

Velocidad sobre 2.000 kilómetros. (Estados Unidos.)

Los mismos pilotos, hidroavión y fecha...... .. 253,182 kms.-h.

Carga comercial de 2.000 kilogramos

Altura. (Francia.)

M. Bourdin, sobre *LeO*, bimotor *Hispano-Suiza* de 690 cv., 3 de enero de 1934.... .... 7.507 metros.

Velocidad sobre 1.000 kilómetros. (Estados Unidos.)

Sergiefsky, Musick y Lindbergh, sobre *Sikorsky S.-42*, cuatrimotor *Pratt & Whitney* de 670 cv., 1 de agosto de 1934... ... . 253,601 kms.-h.

Velocidad sobre 2.000 kilómetros. (Estados Unidos.)

Los mismos pilotos, hidroavión y fecha........ 253,182 kms.-h.

Carga comercial de 5.000 kilogramos

Altura. (Estados Unidos.)

Sergiefsky y Quick, sobre hidroavión *Sikorsky S.-42*, cuatrimotor *Pratt & Whitney* de 670 cv., 17 de mayo de 1934.................. 6.220 metros.

* **Máxima carga transportada a un techo de 2.000 metros.** (Estados Unidos.)

Sergiefsky, sobre hidroavión *Sikorsky S.-42*,

cuatrimotor *Pratt & Whitney* de 670 cv., 17 de mayo de 1934 .... 7.533 kgs.

Hidroaviones ligeros

1.ª categoría. (Multiplazas de menos de 680 kgs.)

* *Distancia en línea recta.* (Francia.)

Lallouette y Albert, sobre hidroavión *Farman 251 bis*, motor *Renault* de 95 cv., 13 de mayo de 1931 .... 122,560 kms.-h.

Altura. (Italia.)

F. Niclot y M. Lanciani, sobre *Fiat A. S. I., C. N. A.*, motor *C. N. A. C. 7*, 28 de diciembre de 1932 .... 7.362 metros.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Francia.)

Lallouette y Boulanger, sobre *Farman 231 bis*, motor *Renault* de 95 cv., 28 de marzo de 1931. kms.-189,433 h.

2.ª categoría. (Monoplazas de menos de 570 kgs.)

Altura. (Italia.)

F. Niclot, sobre *E. T. A., C. N. A.*, motor *C. N. A. C. 7* de 160 cv., 6 de noviembre de 1933 ..... 8.411 metros.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Alemania.)

A. Grundke, sobre *Junkers J.-50*, motor *Genet* de 85 cv., 13 de junio de 1930 .... 165,044 kms.-h.

3.ª categoría. (Multiplazas de menos de 350 kgs.)

Altura. (Francia.)

J. de Viscaya y Forestier, sobre *Farman F.-231*, motor *Salmson* de 40 cv., 11 de junio de 1931. 3.231 metros.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Francia.)

De Viscaya y Chaudet, sobre *Farman 230*, motor *Salmson* de 40 cv., 26 de junio de 1931. 143,540 kms.-h.

4.ª categoría. (Monoplazas de menos de 250 kgs.)

Altura. (Francia.)

Vercruysse, sobre *Mauboussin-Peyret*, motor *A. B. C. Scorpion* de 34 cv., 10 de diciembre de 1930 .... 3.461 metros.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Francia.)

Los mismos piloto y avión, el 22 de diciembre de 1930 .... 122,783 kms.-h.

Clase C ter. (Anfibios)

* *Velocidad sobre base.* (Estados Unidos.)

A. P. Seversky, sobre *Seversky*, motor *Wright Whirlwind* de 420 cv., 9 de octubre de 1933. 289,29 kms.-h.

Clase D (Aviones sin motor)

* *Distancia en línea recta.* (Alemania.)

H. Dittmar, sobre velero *Fafnir II*, 27 de julio de 1934, de la Wasserkuppe a Liban (Checoslovaquia.) .... 375 kms.

* *Duración con retorno al punto de partida.* (Alemania.)

Kurt Schmidt, sobre planeador *Grunau Baby*, 3-4 de agosto de 1933 .... 36 h. 35 m.

* *Altura sobre el punto de partida.* (Austria.)

Kronfeld, sobre velero *Wien*, 30 de julio de 1929 2.589 metros.

Clase G (Helicópteros)

Duración con retorno al punto de partida. (Italia.)

M. Nelli, sobre *D'Ascanio*, motor *Fiat A. 50*, 8 de octubre de 1930 .... 8 m. 45 s.

Distancia en línea recta sin escala. (Italia.)

Los mismos piloto y helicóptero, el 10 de octubre de 1930 .... 1.078,6 metros.

Altura sobre el punto de partida. (Italia.)

Los mismos piloto y helicóptero, el 13 de octubre de 1930 .... 18 metros.

Records femeninos

Clase C (Aviación con motor)

Distancia en línea recta. (Estados Unidos.)

Mrs. Amelia Earhart, sobre *Lockheed «Vega»*, motor *Wasp* de 450 cv., de Los Angeles a Nueva York, 24-25 de agosto de 1932 .... 3.939,245 kms.

Altura. (Francia.)

Maryse Hilsz, sobre *Morane Saulnier*, motor *Gnome-Rhône* 428 cv., 19 de agosto de 1932.. 9.791 metros.

Velocidad sobre base. (Francia.)

Mlle. Hélène Boucher, sobre *Caudron C. 450*, motor *Renault* 315 cv., 11 de agosto de 1934.. 445,028 kms.-h.

Velocidad sobre 100 kilómetros. (Francia.)

Los mismos piloto y avión, motor *Renault* de 300 cv., 8 de agosto de 1934 .... 412,371 kms.-h.

Velocidad sobre 1.000 kilómetros. (Francia.)

Los mismos piloto y avión, en igual fecha. ... 409,184 kms.-h.

Aviones ligeros

1.ª categoría

Velocidades sobre 1.000 kilómetros. (Francia.)

Mlle. Hélène Boucher, sobre *Caudron Rafale*, motor *Renault Bengali* de 145 cv., 8 de julio de 1934 .... 250,086 kms.-h.

2.ª categoría

Distancia en línea recta. (Francia.)

Mme. Maryse Bastié, sobre *Klemm*, motor *Salmson* 40 cv., de Le Bourget a Urino (Rusia), 28-29 de junio de 1931 .... 2.976,910 kms.

Altura. (Francia.)

Mlle. Hélène Boucher, sobre *Mauboussin-Peyret*, motor *Salmson* de 60 cv., 2 de agosto de 1933 .... 5.900 metros.

Clase C bis. (Hidroaviones)

Altura. (Italia.)

Msa. C. Negrone, sobre *Breda 15*, motor *Isotta-Fraschini-Asso 80*, 5 de mayo de 1934 .. . .. 5.554 metros.

Hidroaviones ligeros

2.ª categoría

Altura. (Italia.)

Los mismos piloto, hidroavión y fecha .... 5.554 metros.

Vuelo a vela térmico

Por W. GEORGII

(De Luftfahrtforschung, 25-10-1934)

Introducción

LAS tres condiciones previas para el desarrollo del vuelo sin motor, que son: conocimiento de las posibilidades atmosféricas, aviones adecuados y capacidad aviatoria del piloto, muestran bien a las claras su directa influencia sobre el mejoramiento de las performances de los veleros. Los primeros prototipos de veleros térmicos: el *Blaue Maus,* de Klemperer, y el *Wampyr,* de Madelung, fueron la condición previa para el éxito que ha tenido en su desarrollo el vuelo sin motor. La capacidad aviatoria agotó todas las posibilidades del vuelo en pendiente y elevó sus performances hasta llegar a trayectos de 100 kilómetros. La investigación meteorológica mostró al vuelo sin motor las posibilidades del vuelo térmico, liberándolo así de la esclavitud de la montaña. Esto trajo consigo la necesidad de crear métodos de despegue propios para ser utilizados en el llano, tales como el remolque por avión y por cabrestante móvil. Con el conocimiento del vuelo a vela térmico, que hasta ahora comprende el vuelo con nubes, el vuelo con frentes y el vuelo térmico puro, es decir, el vuelo sin nubes, abarcamos todas las posibilidades de vuelo a vela que tienen realmente importancia práctica. No obstante, esto no quiere decir que esté ya cerrado el gran ciclo evolutivo que hace unos años ha comenzado con el descubrimiento del vuelo a vela térmico; precisamente han demostrado lo contrario las elevadas performances realizadas en el último Concurso de Vuelo a Vela en la Rhön (1934). Estas performances nos han mostrado el camino a seguir para alcanzar nuevos éxitos, para lo cual no cuentan tan sólo el perfeccionamiento de los veleros y la ampliación de la capacidad aviatoria de los pilotos. Una comprobación de este aserto la suministra el hecho de la gran diversidad de tipos de veleros y la multitud de volovelistas que en el último Concurso han alcanzado aproximadamente las mismas performances. En consecuencia, es indudable que el vuelo a vela térmico ofrece todavía posibilidades que hasta ahora no han sido aviatoriamente valorizadas, o que no han sido conquistadas aún para el vuelo sin motor por la investigación científica.

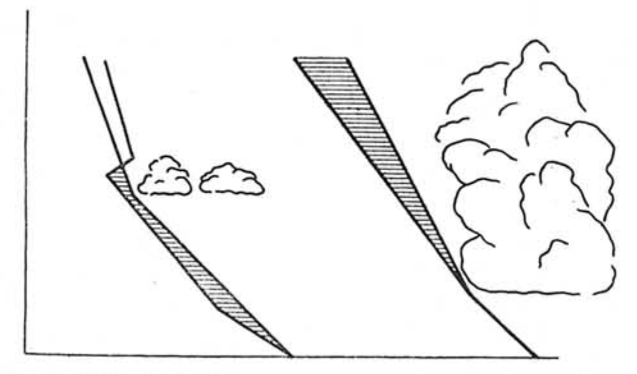


Fig. 1. — A la izquierda: Emagrama representativo de la *térmica de radiación* por recalentamiento del suelo; cúmulos de buen tiempo. Se presenta muy entrada la mañana y pasado el medio día. — A la derecha: Emagrama de la *anemotérmica* producida por masas tropicales lábiles de aire húmedo marino; vías de cúmulos y láminas nubosas. Se presenta en las primeras horas de la mañana y a media tarde.

Como aclaración del problema daremos los fundamentos físicos de los movimientos térmicos verticales de la atmósfera. Los movimientos térmicos verticales presuponen, excepto en el caso de un sobrecalentamiento local, una atmósfera lábil, es decir, una caída vertical de temperatura mayor que el gradiente adiabático húmedo o seco. Esta labilidad puede ser producida por la irradiación solar diurna, o sea por el calentamiento de las capas inferiores de la atmósfera; pero también puede ser originada por enfriamiento en la altura. También este enfriamiento en la altura puede tener su origen en procesos de radiación. Ahora bien, para el presente problema son más importantes los procesos por los cuales se produce el enfriamiento en la altura a causa de la advección del aire frío. Así como la advección de masas de aire frías puede dar lugar a una atmósfera lábil, también las masas de aire calientes procedentes de las latitudes australes pueden dar el mismo resultado, convirtiendo de este modo en movimientos térmicos verticales la energía térmica tomada por ellas en dichas latitudes.

De estos fundamentos físicos se puede deducir un sistema de posibilidades de vuelo a vela térmico que nos muestra los caminos que todavía pueden ser ensayados para el desarrollo volovelístico.

Posibilidades de vuelo a vela térmico

a) Térmica solar o térmica de radiación.—La térmica solar o la térmica de radiación dan lugar a las corrientes ascendentes normales, familiares a todo volovelista, y características de los días calmos de verano. Se produce por sobrecalentamiento de las capas bajas de la atmósfera, y por lo tanto, depende mucho de las características locales del terreno, es decir, de la repartición de descampado, bosques y campos húmedos, etc. La distribución de las zonas de corrientes ascendentes y descendentes es irregular, dependiendo de la constitución del terreno. Existen posibilidades de aprovechamiento de esta térmica para el vuelo a vela desde las nueve a las diez y ocho horas. La mayoría de los vuelos a vela térmicos han sido realizados en estas condiciones.

La figura 1 contiene las curvas de estado de la atmósfera con térmica de radiación en forma de emagramas: la curva de la izquierda da el estado de temperatura del aire en reposo, y la de la derecha el curso de la temperatura en una partícula de aire que asciende desde el suelo. La parte rayada de las gráficas representa la labilidad de la atmósfera, de la cual dependen

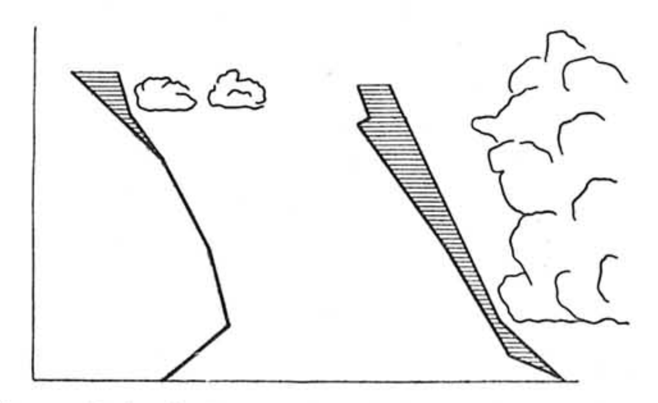


Fig. 2. — A la derecha: Emagrama de la *térmica oceánica* producida por la diferencia de temperatura entre el aire y el agua; vías de cúmulos y láminas nubosas. Se presenta a la noche y a media mañana. — A la izquierda: *Térmica de altitud* producida por enfriamiento en la altura; alto-cúmulos. Se presenta independientemente de la hora del día y de la estación del año.

la velocidad vertical y la altura alcanzable por el aire ascendente.

b) Térmica nocturna. —La térmica nocturna ha sido repetidas veces observada por los volovelistas sin que hasta ahora se haya hallado su explicación. Las correspondientes curvas de estado de la figura 3 (2 de julio, 21 de julio, 17 de agosto y 19 de agosto de 1934) aclaran estas corrientes térmicas ascendentes que se presentan después de la puesta del sol. En el caso de la térmica nocturna se trata de una térmica residual que existe todavía en la altura a consecuencia del calentamiento diurno. Mientras las capas inferiores de la atmósfera, cercanas al suelo, bajo la influencia de la irrradiación que se establece al llegar la noche quedan frías y por tanto muy estables y libres de movimientos verticales (2-7 y 19-8, inversión al nivel del suelo), en cambio en todos los ejemplos se ve que a alturas mayores de 1.000 metros aumenta la labilidad de la atmósfera. Por lo tanto, a alturas superiores a 1.000 metros se pueden todavía encontrar, bajo las condiciones antes citadas, movimientos verticales libres de la atmósfera aun cuando ya esté muy entrada la noche. Pero la labilidad de la atmósfera así como los movimientos verticales libres del aire presuponen disgregación, es decir, las partículas de aire han de ser sacadas por algún proceso del equilibrio térmico en que se encuentran en su estado de reposo. Estos procesos de disgregación son: la disgregación orográfica, o sea el forzado empuje que sufren las partículas de aire al chocar contra los obstáculos de la superficie; la disgregación por diferencias de aspereza de la superficie terráquea (paso de la corriente de aire desde mar a tierra o desde un descampado al bosque); o la disgregación turbulenta en la zona de contacto entre dos masas de aire que se mueven con velocidades diferentes. Durante el día, la disgregación del movimiento térmico vertical se verifica generalmente al nivel del suelo donde la diversa configuración del terreno ofrece gran número de posibilidades de disgregación. En el caso de la térmica nocturna la disgregación no puede ocurrir al nivel del suelo llano, pues sobre él yace la capa enfriada de la atmósfera, que es muy estable. La disgregación de la estabilidad superior sólo puede ser producida por montañas que alcancen la altura de la zona lábil superior impidiendo la circulación de la corriente de aire. En consecuencia, con la excepción del caso de la disgregación turbulenta, la térmica nocturna no puede ser utilizada para el vuelo a vela sino a partir de zonas montañosas. Algunos vuelos realizados en los concursos de la Rhön y que se caracterizaron precisamente por un vuelo tranquilo a gran altura durante las horas del anochecer se explican muy bien por esta térmica nocturna.

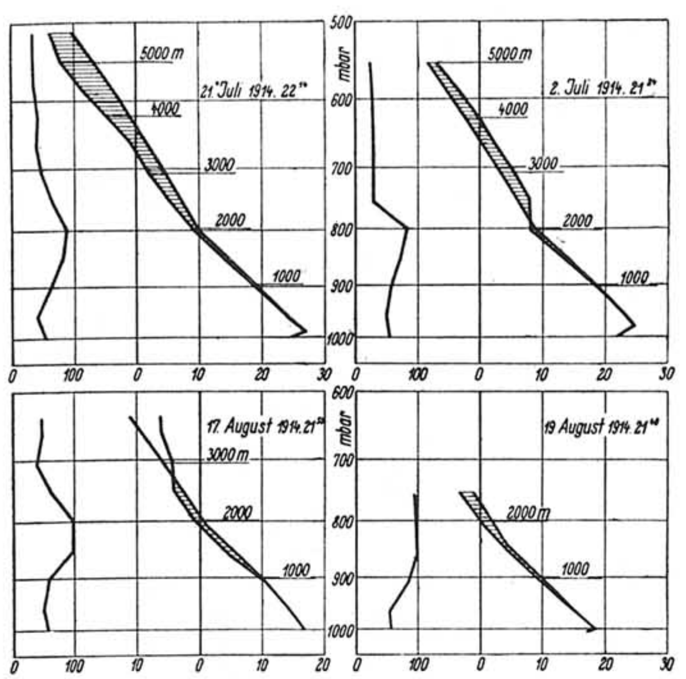


Fig. 3. — Emagramas de la *térmica nocturna* correspondientes a los días del año indicados en los mismos. Se aprecia bien claramente que el estado de labilidad de la atmósfera no comienza sino a partir de los 1.000 metros de altura.

c) Anemotérmica.—La denominada «anemotérmica» ha permitido la realización de los grandes vuelos verificados en el Concurso de la Rhön de este año. En la figura 4 se consignan los vuelos superiores a 300 kilómetros de longitud realizados el

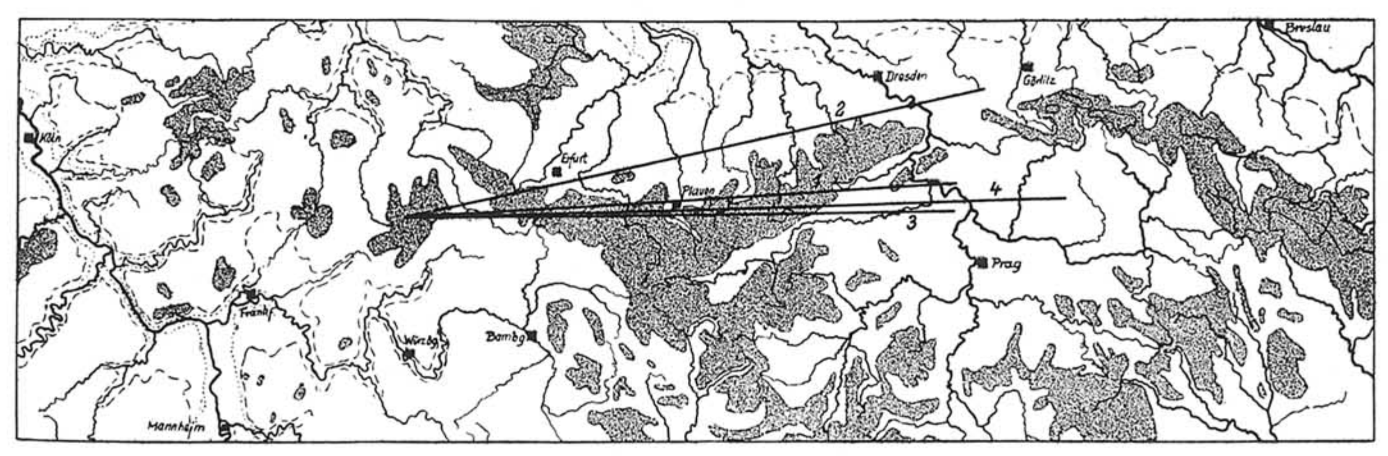


Fig. 4. — Los vuelos de más de 300 kilómetros en línea recta verificados en el Concurso de Vuelo a Vela en la Rhön 1934.

Día	PILOTO	AVIÓN	Salida	Aterrizaje	Duración	Trayecto en kilómetros	Velocidad de vuelo Kms./h.	Viento entre 1.000 y 2.000 metros de altura en kms./h.	Vuelo
26-7	Hofmann	«Ldgr. Baden»	11 h. 18 m.	16 h. 55 m.	5 h. 38 m.	310	56	45	1
	Hirth	«Moazagotl»	11 h. 19 m.	17 h. 30 m.	6 h. 11 m.	351	56,5		2
27-7	Wiegmeyer	«Präsident»	11 h. 33 m.	16 h. 45 m.	5 h. 12 m.	315	60,5	49,5	3
	Dittmar	«São Paulo»	11 h. 53 m.	17 h. 30 m.	5 h. 37 m.	375	67		4

26 y 27 de julio de 1934. El gran número de vuelos realizados sobre diferentes tipos de aparatos por distintos pilotos en dos días seguidos nos indica que tales performances han sido facilitadas por especiales circunstancias atmosféricas. La combinación de una buena térmica con grandes velocidades de viento dió por resultado una gran velocidad de ruta de los veleros, haciendo así posible la realización de tan largos trayectos. La denominación «anemotérmica» caracteriza las condiciones especiales que en aquellos días reinaron. Es sorprendente que en años anteriores no hayan sido utilizadas las mismas circunstancias para la realización de grandes vuelos; pero es natural que en el período de cada concurso no se presenten todas las posibilidades favorables al vuelo. Tampoco los frentes tormentosos ca reinante en la atmósfera, combinada con una gran velocidad del viento se resuelve, en su mayor parte, en *láminas* de aire ordenadas con cierta regularidad. Estas *láminas* cuyos ejes coinciden con la dirección del viento forman extensas *vías* de nubes, que para el volovelista representan *vías ascensionales* a lo largo de las cuales puede volar sin detenerse con condiciones de viento ascensional bastante regularizadas y sin perder altura. Así se explica también la gran velocidad de crucero de los veleros que volaron el 26 y 27 de julio. Estas condiciones resaltan de un modo excepcional en el barograma del vuelo de Heini Dittmar sobre el *São Paulo* verificado el 27 de julio (véase la figura 5).

Diferenciándose notablemente de los barogramas normales

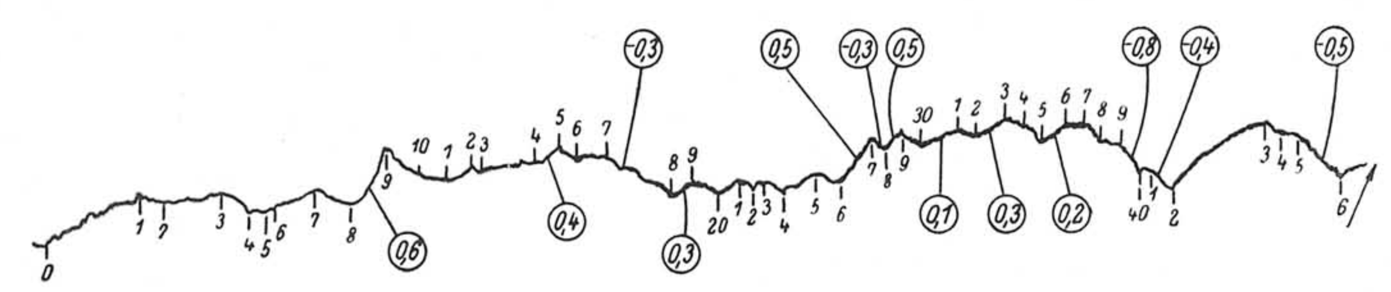


Fig. 5. — Barograma del vuelo realizado el 27-7-34 sobre velero «*São Paulo*» pilotado por H. Dittmar. El despegue se verificó a las once cincuenta y tres y el aterrizaje a las diez y siete treinta. El trayecto fué desde la *Wasserkuppe* hasta *Liban* (Checoslovaquia), con una distancia en línea recta de 375 kilómetros. El barógrafo utilizado ha sido un *Lufft 5117. 5000 m./seis horas.* Los números incluídos en un círculo representan las velocidades (en metros por segundo) verticales del viento. Los números pequeños representan distancias (en miriámetros) en función del tiempo (recorrido real). En el punto señalado con una flecha el barógrafo dejó de funcionar.

pueden ser utilizados en esa época todos los años. A esto hay que añadir todavía que con cierto fundamento venía imperando la creencia de que una buena térmica está ligada a pequeñas velocidades de viento. Basándonos en los fundamentos físicos de la térmica expuestos al principio de este artículo podemos dar una explicación de la anemotérmica. La combinación de una buena térmica con grandes velocidades de viento nos indica que las condiciones térmicas favorables de la atmósfera no se originan localmente, es decir, por irradiación solar local, sino por advección de grandes masas de aire húmedo y caliente. El estudio de los citados vuelos nos ha mostrado que se trata de masas tropicales de aire húmedo y caliente, las cuales en los días en cuestión (26 y 27 de julio) soplaban hacia Europa procedentes de la región del Atlántico aproximadamente situada al Sur de las Azores. Estas masas de aire aportaban de aquellas latitudes tropicales la energía calórica que en nuestra región se tradujo en la intensa térmica observada. El proceso de disgregación de estas masas de aire lábiles es característico y de gran importancia para el vuelo a vela. Mientras en la térmica de radiación de origen local las corrientes ascendentes y descendentes están distribuídas de un modo irregular, en cambio las masas compactas lábiles muestran una cierta regularidad en la distribución de las corrientes ascendentes. La labilidad térmi- del vuelo a vela térmico los cuales muestran grandes desniveles de altura; el del citado vuelo de Heini Dittmar se caracteriza por mostrar un nivel de altura casi constante. En el vuelo se han podido utilizar las múltiples vías de nubes que se ofrecían al piloto sin tener que estacionarse trazando círculo tras círculo en las zonas de ascendencia de distribución arbitraria. La expedición alemana de vuelo a vela a Suramérica ha traído de allí muy curiosos barogramas referentes a los vuelos de Peter Riedel sobre el *Fafnir*. Estos vuelos, como los del 26 y 27 de julio en la Wasserkuppe, fueron realizados con masas de aire tropicales lábiles y homogéneas caracterizadas por su elevado grado de humedad y temperatura. En las regiones del Brasil y la Argentina escogidas por la expedición alemana, las posibilidades para el vuelo a vela no son en esencia diferentes de las de nuestro país. Normalmente también predomina allí una térmica de radiación provocada por un sobrecalentamiento local. El record de altura de Dittmar (4.300 metros) conquistado el día 17 de febrero de 1934 en el Campo dos Affonsos, cerca de Río de Janeiro, fué realizado en presencia de perturbaciones meteorológicas.

En este día se extendieron sobre la parte Norte del Continente masas de aire ecuatoriales húmedas. En consecuencia, se revela una íntima relación entre los dos vuelos de record de Dittmar:

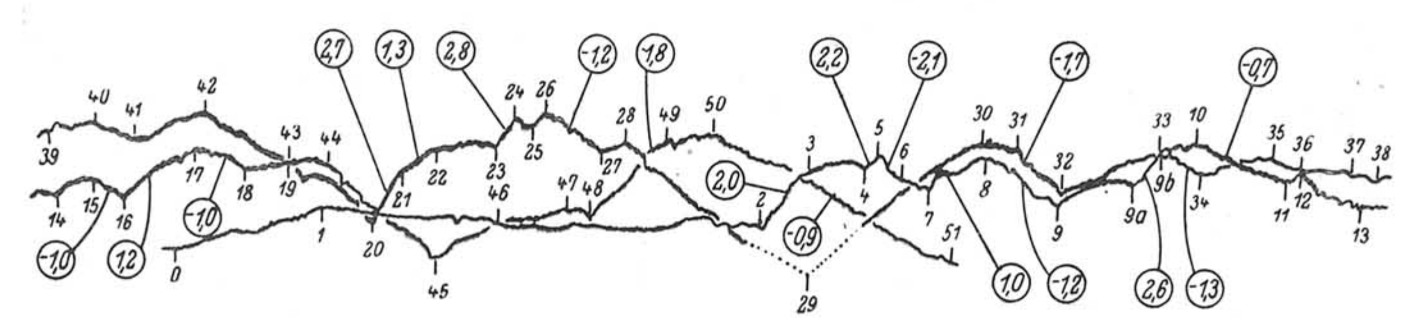


Fig. 6. — Barograma del vuelo realizado el 27-7-34 sobre el velero «*Präsident*» pilotado por E. Wigmeyer. El despegue se verificó a las once treinta y tres y el aterrizaje a las diez y seis cuarenta y cinco. El trayecto fué desde la *Wasserkuppe* hasta *Raudnitz* (Checoslovaquia). El barógrafo utilizado ha sido un *Lufft 5410. 5000 m./dos horas.*

el vuelo del record de altura en el Brasil y el vuelo del record de distancia en la Wasserkuppe. Ambos vuelos han sido realizados con el auxilio de la anemotérmica; en ambos casos fueron utilizadas las favorables condiciones características de las masas de aire húmedas tropicales procedentes de bajas latitudes. También el 20 de agosto de 1934 fué realizado por Ziegler en Hesselberg, cerca de Ansbach, un vuelo de 330 kilómetros sobre el velero *Milán*. El estudio de las condiciones en que ha sido realizado este vuelo, nos demuestra que han concurrido en él las mismas circunstancias que en los anteriormente citados, lo cual demuestra que de hecho la anemotérmica puede ser considerada como la más favorable condición para la realización de vuelos de gran distancia. La anemotérmica puede ser definida como la transformación de la energía potencial de masas de aire lábiles procedentes de latitudes tropicales en energía cinética de circulación de aire.

d) Térmica oceánica. — Las observaciones verificadas en la expedición a Sudamérica nos permiten asegurar que sobre la parte tropical del Océano existen condiciones muy favorables para el vuelo a vela. Las condiciones para la formación de la

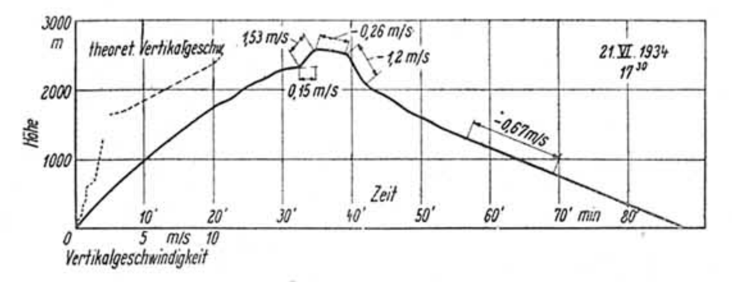


Fig. 7. — Curva altura-tiempo del velero «*Präsident*». Sobre el eje de las abscisas están los tiempos en minutos, y bajo el mismo las velocidades verticales en metros por segundo. La parte punteada de la curva representa la velocidad vertical teórica. Las alturas (ordenadas) están expresadas en metros.

térmica sobre el agua son distintas de las de tierra. A consecuencia de la inercia térmica del agua dependen menos de la radiación diurna del Sol que de la temperatura del agua en relación con la del aire. En cualquier parte del Océano donde la temperatura del agua sea más elevada que la del aire que sobre ella yace pueden ser originadas corrientes térmicas ascendentes. Para la formación de una buena térmica oceánica bastan diferencias de temperatura relativamente pequeñas. En la figura 2 se da también la curva de estado de la atmósfera para la térmica oceánica. En la capa más baja de la atmósfera, situada sobre la superficie del agua, que posee más calor que aquélla, se establece una caída de temperatura lábil a consecuencia de la cual y por la acción del calor de condensación liberado se puede originar una gran labilidad de la atmósfera. A causa de la regularidad y homogeneidad de la superficie del Océano los procesos de disgregación realizados sobre la superficie del mar son más regulares que los que se verifican sobre la superficie de la tierra calentada con irregularidad. De modo análogo, pero todavía con más regularidad que en la anemotérmica sobre tierra firme, se presentan las corrientes térmicas ascendentes sobre el Océano acompañadas de láminas de estratificación que forman vías de nubes de una gran extensión y extraordinaria regularidad sobre la inmensidad oceánica.

La expedición a Suramérica ha fotografiado estas vías de nubes que en forma muy definida atravesaban de horizonte a horizonte cruzando la totalidad del cielo visible. Como la diferencia de temperatura entre el aire y el agua se acentúa por la noche y en las primeras horas de la mañana, resulta naturalmente que es entonces cuando la térmica oceánica se presenta con más intensidad. Fundándose en sus observaciones, la expedición a Suramérica ha sacado la impresión de que sobre la parte tropical del Océano pueden ser realizados vuelos a vela. Como el oleaje en estas regiones es normalmente moderado, el despegue y amaraje no ofrecerían excepcionales peligros. Como forma de despegue la primera que se presenta a nuestra consideración es el remolque por avión. El avión remolcador cumpliría al mismo tiempo la misión de escoltar al velero para llevarlo al buque nodriza una vez que hubiese amarado. De esta forma pueden ser realizados vuelos de distancia de más de 100 kilómetros. Sería un magnífico lauro para el vuelo a vela alemán el establecer estos vuelos con térmica oceánica en colaboración con la base móvil *Schwabenland*, que precisamente se halla situada en la parte del Océano favorable a tales vuelos.

Hasta ahora el vuelo a vela estaba limitado a las horas diurnas y a la estación calurosa del año, pues los veleros sólo utilizaban la térmica procedente de la radiación solar. Los fundamentos físicos de las corrientes térmicas ascendentes antes expuestos han demostrado que la inestabilidad térmica del aire y por consiguiente las corrientes térmicas ascendentes pueden originarse independientemente de la radiación solar.

e) Térmica de altitud. — La curva de estado de la atmósfera para la térmica de altitud se encuentra en la figura 2. Las capas inferiores de la atmósfera son muy estables, y por la noche, y en el invierno, pueden mostrar inversión al nivel del suelo. La labilidad del aire se presenta tan sólo al partir de alturas de 2.000 metros provocada por la acentuación de la caída de temperatura a consecuencia del aporte de aire frío hacia arriba. El campo de corrientes ascendentes en esta altura está señalado en la figura 2, para la térmica de altitud, por medio del rayado. Los primeros experimentos para el estudio de la térmica de altura fueron realizados por el *D. F. S.* en el verano del presente año. La figura 7 muestra la curva altura-tiempo del vuelo realizado el 21 de junio de 1934, a las diez y siete horas y treinta minutos, por Hanna Reitsch, pilotando el velero *Präsident*. El velero fué remolcado a 2.600 metros de altura. Durante el vuelo remolcado se observó que al llegar a los 2.400 metros aumentó repentinamente la velocidad ascensional. El velero una vez desligado de su remolcador conservó durante algún tiempo la altura a que había sido remolcado. De la curva altura-tiempo se deduce que entre 2.400 y 2.500 metros reinaban corrientes ascendentes de velocidad aproximada de 1,4 metros por segundo y en el techo de unos 0,5 metros por segundo. Estos resultados animan sin duda a continuar experimentando en este sentido. Como la térmica de altura es independiente de la radiación solar, su estudio y aprovechamiento abre posibilidades de vuelo a vela durante la noche y en los meses de invierno. Ahora bien: para realizar esto, además de contar con las adecuadas condiciones atmosféricas, es necesario remolcar el velero hasta una altura comprendida entre 2.500 y 3.000 metros. Las situaciones meteorológicas favorables para el vuelo a vela de altura están caracterizadas por la presencia de altocúmulos.

RESUMEN

Si se pasa revista a las posibilidades de vuelo a vela térmico se llega a la conclusión de que hasta ahora sólo están bien estudiadas para su aprovechamiento volovelístico las formas más sencillas de corrientes ascendentes térmicas, es decir, la térmica solar o de radiación. De la anemotérmica todavía se pueden esperar grandes progresos para el vuelo a vela en el sentido de aumentar las distancias de vuelo y la velocidad de los veleros. La térmica nocturna, la térmica oceánica y la térmica de altitud están todavía en período de investigación y aun no puede ser prevista su transcendencia para el vuelo sin motor.

Aerotecnia

¿Superaviación? [1]

Por MANUEL BADA VASALLO

Ingeniero militar y aeronáutico, Diplomado de la E. S. A. de París

EN primer lugar, hemos de pedir rendidamente perdón a los manes de Cervantes, por la serie de barbarismos, neologismos y demás atrocidades filológicas que, al tratar de asunto tan futurista como éste, pensamos cometer en el curso de estas «mal pergeñadas cuartillas», según la tan manida frase, fiel reflejo de la realidad en el caso presente.

Considerando resuelto el problema de la propulsión a reacción, vamos a ver si es posible barruntar algo acerca de las condiciones en que se verificará la navegación estratosférica.

El avión-cohete o *estratodino* partirá probablemente de la superficie terrestre, o mejor, del agua, de la manera hoy usual, es decir, contra el viento, para lo cual, su motor habrá de proporcionarle una propulsión aproximadamente igual a la mitad del peso en línea de vuelo, y por lo tanto muy rápidamente, describiendo una curva en la dirección deseada, y después subirá con una fuerza del cohete uniforme, en que el empuje pueda sobrepasar, finalmente, al peso en vuelo.

Como la estratonave encontrará en su trayectoria ascendente capas atmosféricas cada vez menos densas, su velocidad crecerá rápidamente, conservándose casi constante la sustentación de las alas.

Al aumentar la velocidad lineal, se harán sumamente sensibles los efectos de la curvatura de la trayectoria, en forma de una fuerza centrífuga, que actuará en igual sentido que la sustentación aerodinámica y que equivaldrá a un deslastre, descargando, por consiguiente, las alas.

El vuelo deberá continuar en tales condiciones hasta tanto que la suma de la fuerza centrífuga y de la sustentación aerodinámica, creciente con el tiempo, equilibre al peso en vuelo, rápidamente decreciente por efecto de la gran cantidad de combustible que será preciso consumir durante este período. Las solicitaciones a que el ala resulta sometida decrecen por ello más rápidamente que lo que corresponde al vuelo en el aire enrarecido existente en las altas capas atmosféricas. Igualmente decrecerán la presión estática y la resistencia al avance opuesta por el aire, que han de equilibrarse con la fuerza del motor, hasta que el peso del estratoavión que debe sustentar el ala sea sólo un pequeño porcentaje del peso total, en cuyo momento, por haberse llegado a lograr la velocidad y la altura de vuelo deseadas, se reducirá el motor y se terminará la subida.

A partir de este momento, la fase del vuelo siguiente es casi un movimiento gravitatorio puro alrededor del centro de la tierra, y como tal, sólo exigirá una fuerza de propulsión insignificante con el consiguiente pequeñísimo consumo de combustible necesario para vencer la pequeña resistencia que al avance del móvil opondrá una atmósfera extraordinariamente enrarecida.

Ello coincidirá con un menor efecto sustentador del ala, que se manifestará en el aparato por una disminución del peso sensible de la tripulación y del equipo que, juntamente con la fuerza centrífuga predominante, debida a la curvatura de la trayectoria, mantendrá constante la posición en altura del móvil con relación a la superficie terrestre.

A una distancia del aeropuerto elegido para rendir el viaje, proporcionada a la altura de vuelo, se cortará totalmente el motor y comenzará el descenso. Éste se verificará exactamente como un vuelo planeado de gran alcance sobre trayectos muy largos, ya que durante él será preciso anular las enormes energías cinética y potencial del estratodino con la pequeña resistencia del aire de que se dispone, sobre todo al principio.

Si en el vuelo a elevada cota se «corta» motor, la pequeña resistencia del aire actuará para frenar la velocidad, con la cual disminuirá, en pequeña proporción, la ya reducida sustentación, y en mayor medida, la fuerza centrífuga; entonces, ambas fuerzas no equilibrarán al peso y el avión iniciará su descenso.

Al penetrar el móvil en capas atmosféricas más densas, la resistencia del aire aumentará, y la velocidad de vuelo disminuirá con mayor rapidez, con lo que la carga de las alas crecerá progresivamente, y la acción de la fuerza centrífuga desaparecerá prácticamente, el avión recuperará su capacidad de mando a unos 30 kilómetros de altura, y aterrizará finalmente, en vuelo planeado, en el aeropuerto terminal, en forma análoga a como lo hacen actualmente los aviones troposféricos.

Tanto los trayectos de partida como los de aterrizaje resultan grandemente reducidos por el hecho, respectivamente, de la gran propulsión del motor de que se dispone y de que, a causa de la gran cantidad de combustible consumido, la carga superficial se habrá reducido extraordinariamente y del mal coeficiente de planeo del avión en la zona de velocidades hiposonoras.

La altura de vuelo del avión-cohete se deduce de que en ella ha de equilibrar al peso total de la estratonave G (figura 1) la resultante de la sustentación aerodinámica A y de la fuerza centrífuga debida a la curvatura de la trayectoria F; la resistencia al avance W, dependiente de A por el coeficiente de planeo, debe ser compensada por la impulsión del cohete. Para velocidades de vuelo conve-

(1) Crocco: Hiperaviación = vuelo a elevada velocidad y poca altura. Superaviación = vuelo a grandes alturas (estratoaviación).

nientes, F puede ser igual o mayor que A, con lo que la fuerza de propulsión necesaria podrá ser muy pequeña y el consumo de combustible en este período insignificante.

Como en el vuelo estratosférico se supone constante,

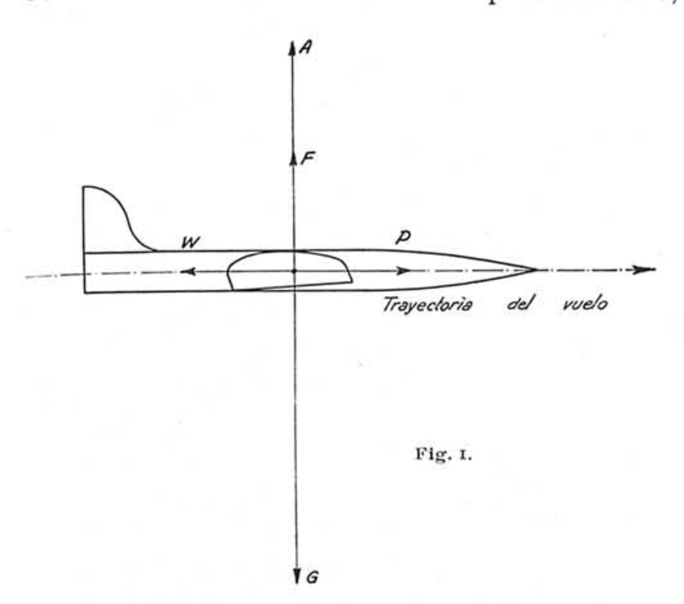


Fig. 1.

solamente habrán de considerarse trayectorias cuya curvatura se adapte a la de la superficie terrestre, considerada como uniforme.

Si tomamos como radio de curvatura medio de la Tierra

$$R = 6{,}37755 \times 10^6,$$

la fuerza centrífuga vendrá dada por la fórmula

$$F = \frac{M\,v^2}{\rho} = \frac{G\,v^2}{g_h\,(R+h)};$$

pero como

$$g_h = g_0 \left(\frac{R}{R+h}\right)^2,$$

resulta

$$F = \frac{G\,v^2\,(R+h)}{g_0\,R^2} \sim \frac{G\,v^2}{g_0\,R}.$$

El valor de esta fuerza centrífuga por unidad de peso, es decir, el «deslastre específico» $\frac{F}{G}$, se da en el diagrama de la figura 2 en función de la velocidad de vuelo.

Si la magnitud de la fuerza centrífuga fuera del orden del peso total en vuelo, es decir, si el deslastre llegara al 100 por 100, el valor de la velocidad correspondiente, o «velocidad circular», se deduciría de

$$G = F,$$

o sea de

$$G = \frac{G\,v^2_{circ}\,(R+h)}{g_0\,R^2},$$

de donde

$$v_{circ} = R\sqrt{\frac{g_0}{R+h}}.$$

El siguiente cuadro (1) da los valores de la velocidad circular para diferentes alturas de vuelo; la velocidad de vuelo del estratoavión no puede exceder duraderamente de la circular, puesto que entonces el exceso de fuerza centrífuga empujaría al móvil fuera del campo gravitatorio terrestre. La velocidad circular constituye, pues, el límite teórico previsible de las velocidades de crucero terrestres.

CUADRO NÚMERO 1

Velocidad circular a diferentes alturas

Altura de vuelo en kms.	Velocidad circular en ms./seg.
0	7.908
10	7.902
20	7.896
30	7.890
40	7.884
50	7.878
60	7.872
70	7.865
80	7.859
90	7.853
100	7.847

La sustentación aerodinámica se calcula, como es sabido, por la conocida fórmula

$$A = c_z\,\frac{\gamma}{2g}\,S v^2.$$

La densidad del aire decrece con la altura según resulta de la ecuación

$$\gamma = \left(1 - \frac{h}{400000}\right)^{49} \gamma_0.$$

Los valores del coeficiente de sustentación c_z en casos como el presente, en que se trata exclusivamente de velocidades hipersonoras superiores a 1,5 veces la del sonido, vienen dados por la fórmula

$$c_z = \frac{165300}{v^2} + 0{,}01,$$

suponiendo que el ángulo de incidencia es de unos 6 grados (2).

Con todo ello, la sustentación aerodinámica resulta ser

$$A = \left(\frac{165300}{v^2} + 0{,}01\right)\left(1 - \frac{h}{400000}\right)^{49} \frac{\gamma_0}{2g}\,S\,v^2.$$

En el vuelo cerca del suelo se tiene

$$A_0 = G_0 = c_{zo}\,\frac{\gamma_0}{2g}\,S\,v_0^2,$$

de donde

$$\frac{\gamma_0}{2g}\,S = \frac{G_0}{c_{zo}\,v_0^2}.$$

Si el peso en vuelo durante la trayectoria estratosférica fuera sólo una fracción k_1 del inicial G_0, resultaría:

$$\frac{\gamma_0}{2g}\,S = \frac{k_1\,G}{c_{zo}\,v_0^2},$$

y si hacemos

(1) EUGEN SANGER. — *Raketen Flugtechnik.*
(2) EUGEN SANGER:» Raketen Flugtechnik.
Ackeret. — Luftkräfte auf Flügel die mit grösserer als Schallgeschwindigkeit bewegt werden.» — *Z. F. M.* 1925.
BUSEMAN: «Gasdinamik.» — *Handb. d. Exp. Phis.* 1931, 4.° tomo.
BUSEMAN: Walchner. — «Profileigenschaften bei Uberschallgeschwindigkeit». — *Forsch. Arb. Ing. Wesen.* 1932, número 2.
TAYLOR: «Applications to Aeronautics of Ackerets theorie of Aerofoils, moving at speeds greather than the sound.» *Aer. Res. Com. R. & M.*, número 1.467, abril 1932, Londres.

$$k = \frac{k_1}{c_{zo}\, v_o^{\,2}},$$

tendremos

$$\frac{\gamma_o}{2g} S = k\, G$$

y la sustentación será

$$A = k\, G \left(\frac{165300}{v^2} + 0{,}01 \right) \left(1 - \frac{h}{400000} \right)^{49} v^2,$$

en cuya fórmula k vendrá determinado principalmente por las condiciones del vuelo cerca del suelo, y por la relación entre la carga de combustible y el peso en vuelo inicial.

Durante el recorrido estratosférico, puede suponerse constante el peso en vuelo (ya que el consumo de combustible es poco importante en este período) e igual a una pequeña fracción del peso inicial, dado la considerable cantidad de combustible que habrá de gastarse en la rama ascendente de la trayectoria, es decir, que puede suponerse en los cálculos

$$G = \frac{G_o}{k_1} = \text{constante}.$$

De la ecuación de equilibrio entre las fuerzas verticales

$$A + F = G$$

se deduce la relación entre las características de la altura de vuelo y la velocidad uniforme necesaria al vuelo a la altura considerada:

$$k\, G \left(\frac{165300}{v^2} + 0{,}01 \right) \left(1 - \frac{h}{400000} \right)^{49} v^2 + \frac{G\, v^2}{g_o\, R^2} (R + h) = G,$$

de donde

$$v = \sqrt{\frac{1 - k \left(1 - \frac{h}{400000} \right)^{49} 165300}{0{,}01\, k \left(1 - \frac{h}{400000} \right)^{49} + \frac{R + h}{g_o\, R^2}}}.$$

Para

$$k = \frac{1}{1000}$$

lo que corresponde a una velocidad de vuelo en el suelo de ochenta metros por segundo y a una carga de combustible igual al 80 por 100 del peso total inicial, resultan, según esta fórmula, los valores de las velocidades de vuelo necesarias en función de la altura, que nos da gráficamente la figura 2.

Sobre el mismo sistema de ejes se da la altura de vuelo para el caso en que el coeficiente de sustentación fuera constante a todas las velocidades, lo que se verifica ya para

$$v \sim 1{,}5\, a,$$

siendo a la velocidad del sonido.

Del examen de ambas curvas resulta que el vuelo con velocidades hipersonoras es posible por encima de unos 40 kilómetros de altura, y que el vuelo a alturas inferiores a este límite, sólo puede conducir a velocidades relativamente reducidas.

A causa de la gran disminución del coeficiente de sustentación en la zona hipersonora, las velocidades crecen

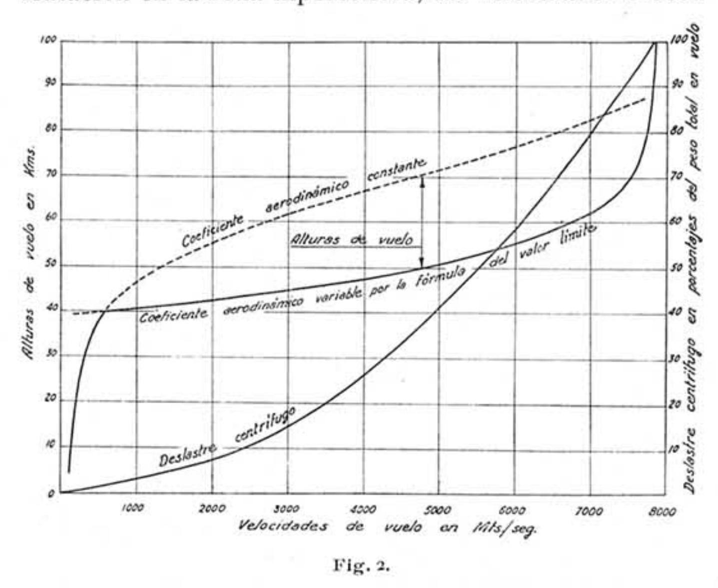


Fig. 2.

mucho para pequeños incrementos de altura, de tal modo, que en el intervalo entre 40 y 60 kilómetros de altura, la velocidad crece desde 700 metros por segundo hasta 7.000 metros por segundo, a igualdad de las demás condiciones. Para velocidades superiores a 7.600 metros por segundo, su crecimiento con la altura vuelve a reducirse por predominar el deslastre centrífugo, y entonces precisa sólo la pequeña sustentación aerodinámica compatible con la escasa densidad del aire en dicha zona.

En la misma figura se da la curva del deslastre centrífugo, que da el porcentaje del peso total en vuelo equilibrado por la fuerza centrífuga debida a la curvatura de la trayectoria y, por lo tanto, la parte de dicho peso que deben soportar las alas y que exigen por ello potencia del motor.

Resultan especialmente interesantes las alturas de vuelo superiores a 80 kilómetros, para las que el deslastre centrífugo es del orden de 100 por 100 y el vuelo se convierte, por lo tanto, en un movimiento planetario propiamente dicho, así que puede efectuarse sin motor. Por ejemplo: a 80 kilómetros de altura el deslastre es de 99 por 100, y a 100, de 99,9 por 100, con una velocidad de unos 7.800 metros por segundo.

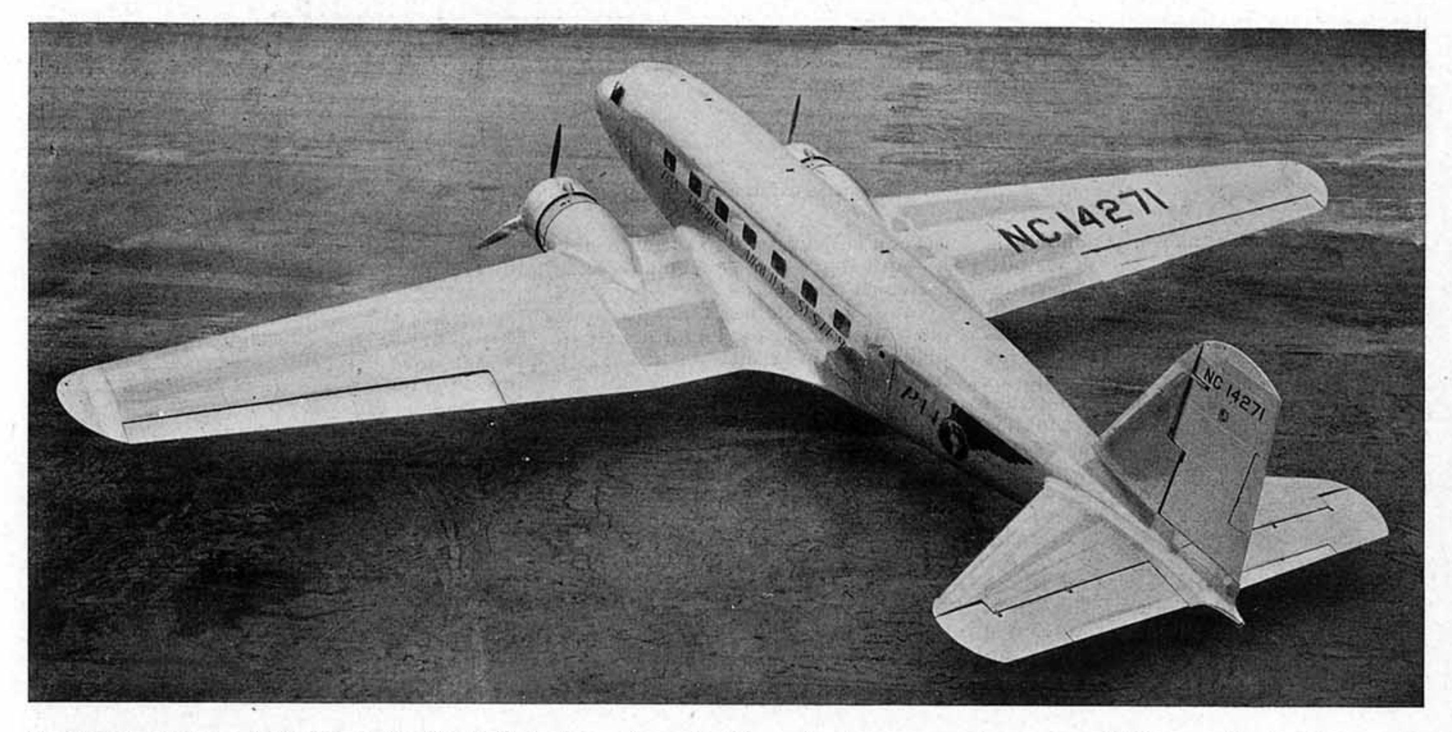
Según muestra la figura 2, a 80 kilómetros de altura, para una velocidad de 7.800 ms./seg. $^{-1}$, resulta un deslastre de 99 por 100, lo que significa que para un coeficiente de planeo, o fuerza aerodinámica

$$\varepsilon = \frac{c_x}{c_z} = \frac{1}{5};$$

a pesar de la fantástica velocidad de vuelo, sólo se necesitaría un consumo de energía de unos 260 cv. hora, o una impulsión del cohete de dos kilogramos por tonelada, lo cual equivaldría a un consumo de combustible de sólo $\frac{1}{50}$ de kilogramo de mezcla oxígeno-gasolina.

Material Aeronáutico

El material de Aviación en 1934



Avión norteamericano de transporte *Douglas D. C. 2*, del que han adquirido varios ejemplares muchas naciones de Europa. En América recorren diariamente estos aviones más de 40.000 kilómetros.

Los progresos del material durante 1934 dimanan de causas exteriores a los constructores. Las necesidades militares derivadas de la tensión política europea; la carrera Londres-Melbourne; el Challenge de Aviones de Turismo; la Copa Deutsch y los intentos de un servicio regular entre Europa y América, han determinado la dirección del esfuerzo de los constructores y además han dado a éstos esfuerzos una intensidad que sin los hechos anteriores no hubiese llegado a tan alto grado.

Las necesidades militares se han reflejado más que en la calidad en la cantidad del material, porque los ejércitos aéreos esperan marchando los progresos del material.

Los programas de necesidades exigen por un lado aviones de bombardeo, es decir, aparatos ofensivos cuyas performances actuales preocupan a las grandes potencias por dejar sus centros vitales a merced de los países vecinos por insignificante que sea su poder naval y terrestre. El perfeccionamiento de los aviones de bombardeo vendrá a significar entre las naciones lo que las armas de fuego entre los hombres, que igualan el poder ofensivo del pequeño y desmedrado al del más robusto y corpulento.

Por otra parte, del temor que la Aviación de bombardeo constituye para las grandes potencias surge el empeño por encontrar a todo trance el medio de proteger contra el bombardeo aéreo los centros vitales de la nación y nace el aumento del poder ofensivo de los cazas cuyas ametralladoras con proyectiles macizos resultan poco eficaces contra los aviones de combate y bombardeo. Para ello se dota al caza de armas con proyectiles rompedores que hoy exigen calibres de 20 milímetros en adelante. Y así aparece el caza-cañón, bien con el cañón en el motor (motor-cañón) o en las alas. Este último en período de investigación seguida con gran empeño por los fabricantes de motores en estrella.

La situación en materia militar en 1934 se resume así:

1.° Caza-cañón, en sus dos variedades (cañón en el motor o en las alas), sin que ninguna de ellas esté perfectamente a punto, pero con gran ventaja por ahora de la solución motor-cañón.

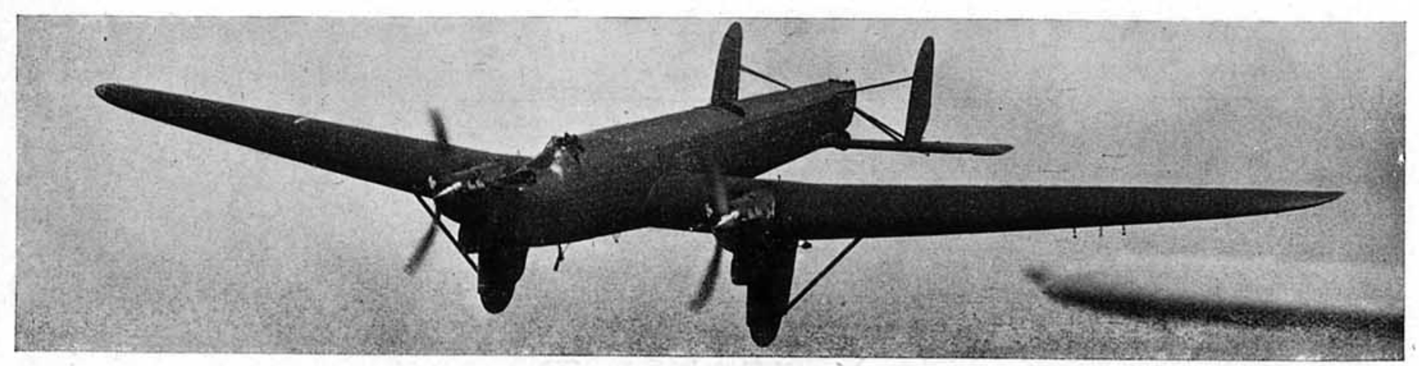
2.° Avión de combate y bombardeo, actualmente en evolución hacia performances más elevadas y aumento de su potencia de fuego. Radio de acción, velocidad a gran altura y potencia de fuego son las performances características de estos aviones. *Martin Bomber* americano, *Fairey* inglés y *Amiot* francés parecen los tipos de bombarderos más notables actualmente, cuyas performances no son exactamente conocidas. Al primero se le asignan 355 kilómetros por hora de velocidad máxima, 2.000 kilómetros de radio de acción con 1.000 kilogramos de bombas.

La situación del material aéreo de guerra es hoy poco favorable a las grandes potencias, ofreciéndose el porvenir menos consolador aún.

Discurriendo con todo optimismo y admitiendo realizado el caza-cañón, con la eficacia que esperan sus defensores, la diferencia de velocidades entre los aviones de bombardeo y los de caza no es tan grande como para desechar la posibilidad de que los aviones de caza no logren, en algunos casos, llegar al encuentro de los de bombardeo antes de realizar éstos su misión e incluso ni después de realizada. Pero además, para desgracia de las naciones poderosas, la diferencia de performances entre los cazas y los bombarderos tiende a disminuir, favoreciendo la probabilidad de que estos últimos rehuyan el combate, y cuando no suceda así, los cazas tendrán que luchar con aviones de bombardeo que no son ciertamente aparatos indefensos ni más fácilmente abatibles que aquéllos.

El estado actual del material militar podemos decir que pone al alcance de las segundas potencias el hacerse respetar por las más poderosas, tanto para defender su independencia al sobrevenir una guerra, como para mantener durante la paz las relaciones comerciales en un plano de igualdad que hoy, por desgracia, no existe más que entre las naciones que se temen mutuamente o que pretenden concertar ayudas para caso de guerra. Resulta así que los ejércitos actuales ganan también batallas en tiempo de paz.

La carrera Londres-Melbourne, por su dificultad y ejemplo práctico de transporte aéreo entre puntos opuestos de la tierra, ha sido la competición más importante de



El *Fairey*, avión inglés de bombardeo.

las celebradas hasta ahora, y también la que ha puesto a mayor prueba las posibilidades de la técnica actual. Los constructores ingleses, especialmente De Havilland, han puesto gran empeño en conseguir la victoria, más que por la cuantía de los premios, que aun siendo valiosos no compensaban los gastos de construcción de un prototipo, por las ventajas derivadas del triunfo en esta competición.

El *Havilland «Comet»*, construído expresamente para la carrera, ha resultado una bella máquina cuyas formas aerodinámicas pueden servir de cantera para otras construcciones.

Los norteamericanos han demostrado la superioridad de su material sobre el europeo, ya que sus aviones de línea han quedado en buen lugar frente a los europeos de carrera construídos a medida para esta prueba.

No obstante la aparente libertad concedida a los constructores respecto a pesos y potencia de los aviones, la carrera Londres-Melbourne imponía por otras exigencias de su reglamento importantes restricciones a la inicativa de los fabricantes.

En el Challenge de Turismo y en la Copa Deutsch, las limitaciones de peso en el primero y de cilindrada del motor en la segunda, no coartan al constructor, sino que le obligan a investigar en una dirección determinada; pero la exigencia de un certificado normal de navegabilidad, como se ha hecho en la carrera Londres-Melbourne, no reporta ni siquiera la ventaja, que al parecer se pretendía, de exigir aviones aptos para establecer un servicio regular Inglaterra-Australia. En toda competición es indispensable que el reglamento asegure una cierta garantía, pero no tan rigurosa como en un servicio público.

Si considerada aisladamente la carrera Londres-Melbourne ha sido la más importante competición aeronáutica celebrada hasta la fecha, para el material aeronáutico queda muy por debajo de las otras dos competiciones, que, por ser periódicas, van acumulando los esfuerzos anteriores. Así, el Challenge Internacional de Turismo y la Copa Deutsch, competiciones bienal y anual de menor transcendencia que la carrera Londres-Melbourne, han dado nacimiento a mayores progresos que la anterior, que servirán a su vez de base a nuevos perfeccionamientos.

En la carrera Londres-Melbourne hemos visto frente a frente al avión de transporte americano *Douglas D. C.* 2 y al pequeño avión inglés *De Havilland «Comet»*. Ambos son monoplanos de ala baja cantilever, tren replegable, bimotores con hélices de paso variable en vuelo; he aquí una serie de coincidencias que conviene resaltar.

Junto a las citadas analogías encontramos diferencias de importancia, que se justifican por la distinta utilización que ha determinado la construcción de cada uno de estos aviones.

El *Comet* es de madera, excepto las bancadas, tren de aterrizaje y pequeños herrajes, además de los *capots*, que son de electrón; el *Douglas* es totalmente de metal. El primero, por tratarse de un avión especial, del que se iban a construir un número muy limitado de ejemplares que debían volar muy pocas horas, se ha construído de madera. El *Douglas*, en cambio, es todo metal, como corresponde a un avión del que se construyen un número respetable de ejemplares destinados a volar intensamente.

El ala del *Comet* es de perfil más delgado, relativamente, que la del *Douglas*; la primera tiene de espesor el 12 por 100 de la cuerda o $^1/_{25}$ de la envergadura, mientras que en el segundo las anteriores cifras son 16 por 100 y $^1/_{16}$ respectivamente. Resulta el *Comet* por su perfil más delgado, de menor resistencia al avance, y de ello procede, seguramente, su mayor velocidad máxima, pero en cambio, su perfil es menos sustentador y posiblemente menos fino que el del *Douglas*. El *Comet* tiene también, relativamente, ala más pequeña que el *Douglas*, siendo las cargas respectivas de 121 y 93,5 kilogramos por metro cuadrado.

De las comparaciones precedentes no podemos deducir que construído el *Comet* a la escala del *Douglas* se obtuviere un avión de transporte superior a éste.

En primer lugar, la construcción de madera habría que desecharla. La dificultad de ejecución y mayor precio del metal carece de influencia en los aviones de transporte, sobre todo cuando se trata de aviones de alta calidad, porque la cantidad de unidades a construir no es despreciable y la actividad de vuelo agota el material antes de que sus performances envejezcan. Pero aun construyendo el *Comet* de metal como el *Douglas* y admitiendo también como resuelto el problema de conservar las buenas cualidades del *Comet* al aumentar sus dimensiones a las necesarias para un avión de transporte, lo que equivale a admitir el éxito en la solución de gran número de problemas difíciles que exigen ensayos costosos, debemos tener en cuenta que el *Douglas* no sólo es un avión de altas performances, sino que además posee en grado inigualado hasta ahora cualidades de seguridad y comodidad, que son el resultado de trabajos y experiencias que no se improvisan.

La alta calidad del *Douglas* queda demostrada recordando que Inglaterra, Francia, Alemania e Italia han comprado la patente y que se han vendido 26 aviones en Europa.

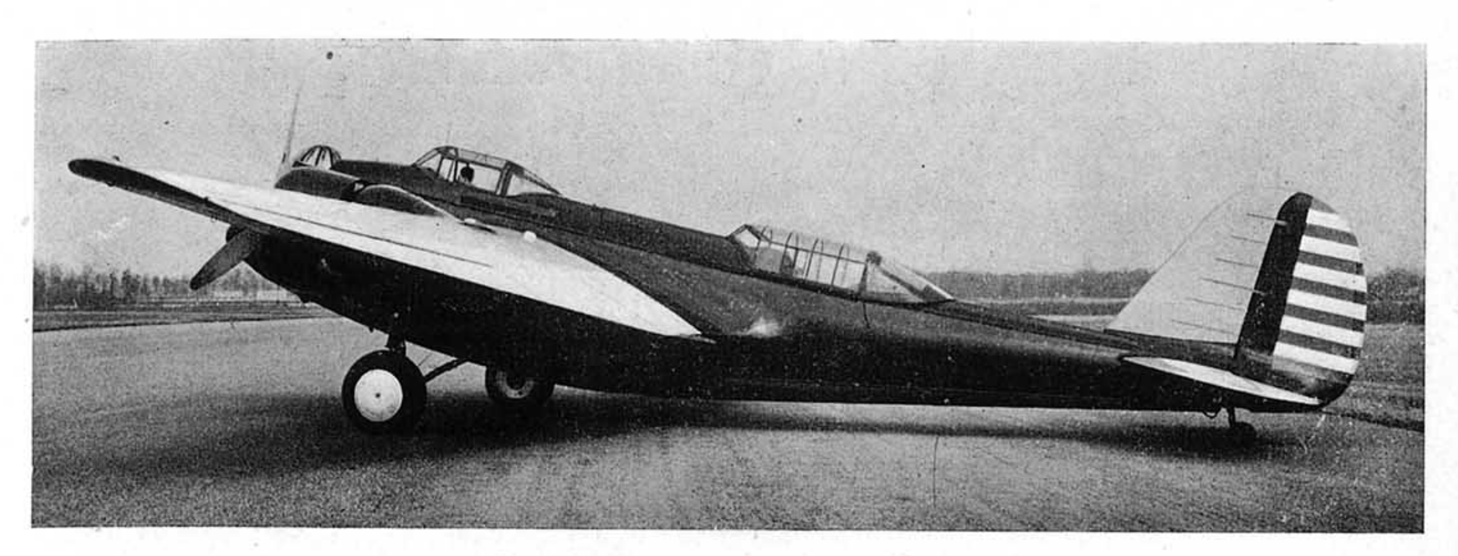
La comparación entre el *Douglas* y el *Comet* hoy resulta improcedente. El *Comet* ha sido el mejor avión para la carrera Londres-Melbourne y el *Douglas* es el primer avión comercial del mundo.

Si el primero se transforma en avión comercial, entonces llegará el caso de compararlos.

En el Challenge de Turismo, competición que por cuarta vez se ha celebrado este año, reside la fuente más importante del progreso de la Aviación de Turismo. Cierto que los aviones presentados este año último son casi todos ellos prototipos no adecuados para practicar el turismo. Ni las potencias empleadas, ni las plazas de las cabinas (tres o cuatro), que seguramente no podrían ser ocupadas por pasajeros, son recomendables para ser utilizadas en la práctica. Pero la imposibilidad de hacer un reglamento que dirija exactamente a los constructores por un camino determinado, ya que éstos buscarán siempre la dirección que les permita ganar puntos en la clasificación aunque se alejen del espíritu del reglamento, llega a impedir una serie de progresos que marcan la pauta del desarrollo de los aviones de turismo.

Con respecto al Challenge anterior, celebrado en 1932, encontramos como diferencias fundamentales: La aparición de varios aviones alemanes completamente metálicos, incluso el revestimiento; el empleo, por vez primera, de trenes replegables, llevados por el 17,6 por 100 de los aviones; desaparición del tipo biplano, aunque en 1932 sólo fueron así el 4,6 por 100; aumento de la potencia, que el año anterior fué en todos los aviones por bajo de 200 cv. y en éste el 91,2 por 100 era superior a 200 cv.; empleo, en todos los aviones, de hélices de paso variable en tierra, si bien en el pasado Challenge lo eran el 81,4 por 100; hélices con reductor, nulas el año anterior y empleadas ahora en el 35,3 por 100; empleo, por primera vez, de la sobrealimentación, llevándola el 26,5 por 100 de los motores, y por último, el empleo de órganos de hipersustentación, ensayados muchos de ellos en el mismo Challenge.

La construcción totalmente metálica no parece llegada a su completa madurez para ser empleada en aviones de turismo.



Avión americano de bombardeo *Martin-Bomber*.

Fuselaje de metal (generalmente tubos de acero unidos por soldadura autógena), alas de madera o metálicas y revestimiento de tela tienen aún ventajas, para aviones de turismo, no superadas por la construcción todo metálica. Las ventajas de puntuación que a las construcciones indicadas últimamente se concedían en el Challenge han decidido a algunos constructores a la adopción de esta fórmula, que probablemente es la del porvenir.

El monoplano queda definitivamente como avión de turismo, bien de ala alta con arriostramiento rígido como en el avión triunfador del Challenge, o ala baja cantilever con cabinas menos accesibles, pero con mejor visibilidad. Todo arriostramiento flexible (cintas y cables de acero) desaparece por completo.

La carrera de velocidad sin tope máximo y las pruebas de consumo a velocidad de crucero, determinan el empleo de trenes replegables en los ala baja, de gran fortaleza, para resistir los desplomes en las pruebas de aterrizaje.

El aumento de potencia o, mejor dicho, el exceso de potencia en el avión de turismo propiamente dicho, es un factor de gran importancia para la seguridad de los viajes. Los motores presentados en el Challenge, representan un avance considerable, cuyas enseñanzas deben tener muy en cuenta los constructores de los aviones de turismo que proyecten. La desaparición de las antiguas categorías de aviones de turismo con topes en el peso de 480 y 336 kilogramos respectivamente, y el establecimiento de un tope de 560 kilogramos, han consentido dedicar algunos kilos más al motor, pero el partido sacado con tan pequeño aumento de peso ha resultado sorprendente. La potencia media de los motores del Challenge que en 1932 fué de 135 cv., en éste ha sido de 240, con consumos de 20 kilogramos por 100 kilómetros.

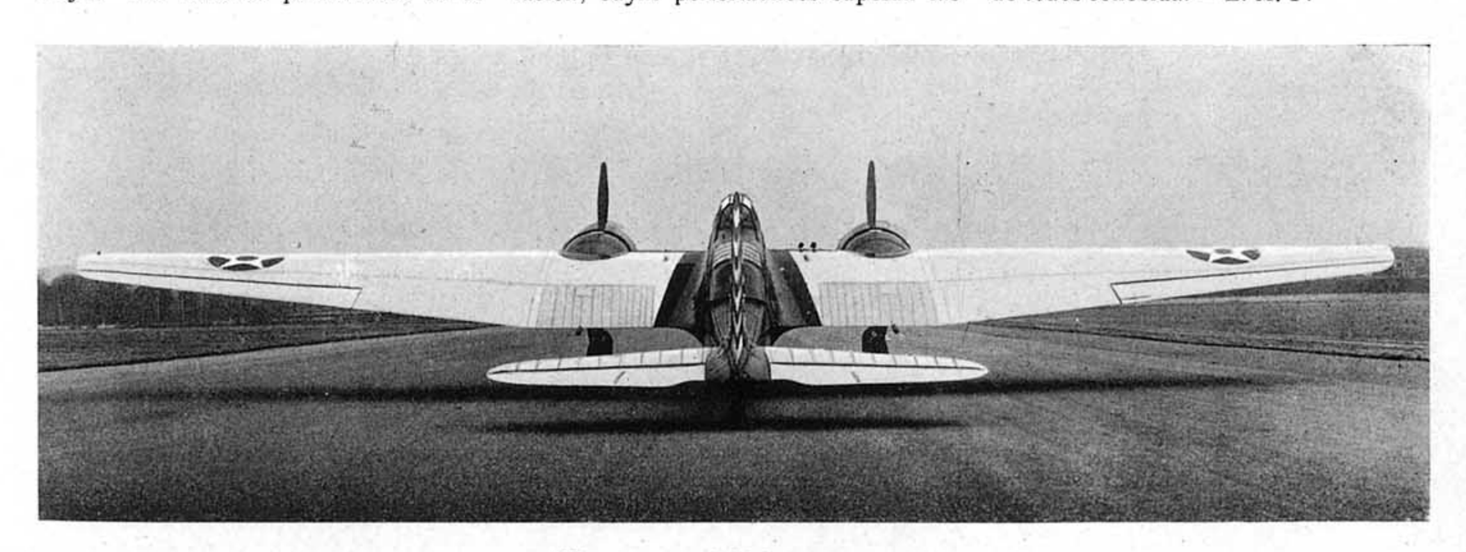
Las helices reglables en vuelo no se han utilizado porque estando permitido su reglaje en tierra, para cada prueba, se conseguía el mismo objeto con menor peso. Este ha sido un error del reglamento que convendría subsanar en el próximo Challenge.

Por último, las pruebas de despegue y aterrizaje, con puntuación creciente para la velocidad mínima hasta cero y para el despegue y aterrizaje hasta la vertical del obstáculo, han determinado aviones, verdaderos laboratorios de hipersustentación, cuyas performances superan las demandas de los actuales aviones de turismo. Recorridos de aterrizaje y despegue de 75 metros y 74,5 respectivamente con obstáculos de ocho metros de altura, exceden a lo necesario en los campos de socorro más mezquinos.

La Copa Deutsch de la Meurthe corrida por segunda vez este año ha sido el origen de construcciones que han batido records de velocidad con aviones sometidos a las restricciones impuestas a los aparatos de esta competición (500 kilogramos de peso en vacío como máximo y ocho litros de cilindrada). Con estos aviones se ha batido el record de velocidad de aviones a 505,848 kilómetros por hora y sobre base de 1.000 kilómetros a 409,184 kilómetros.

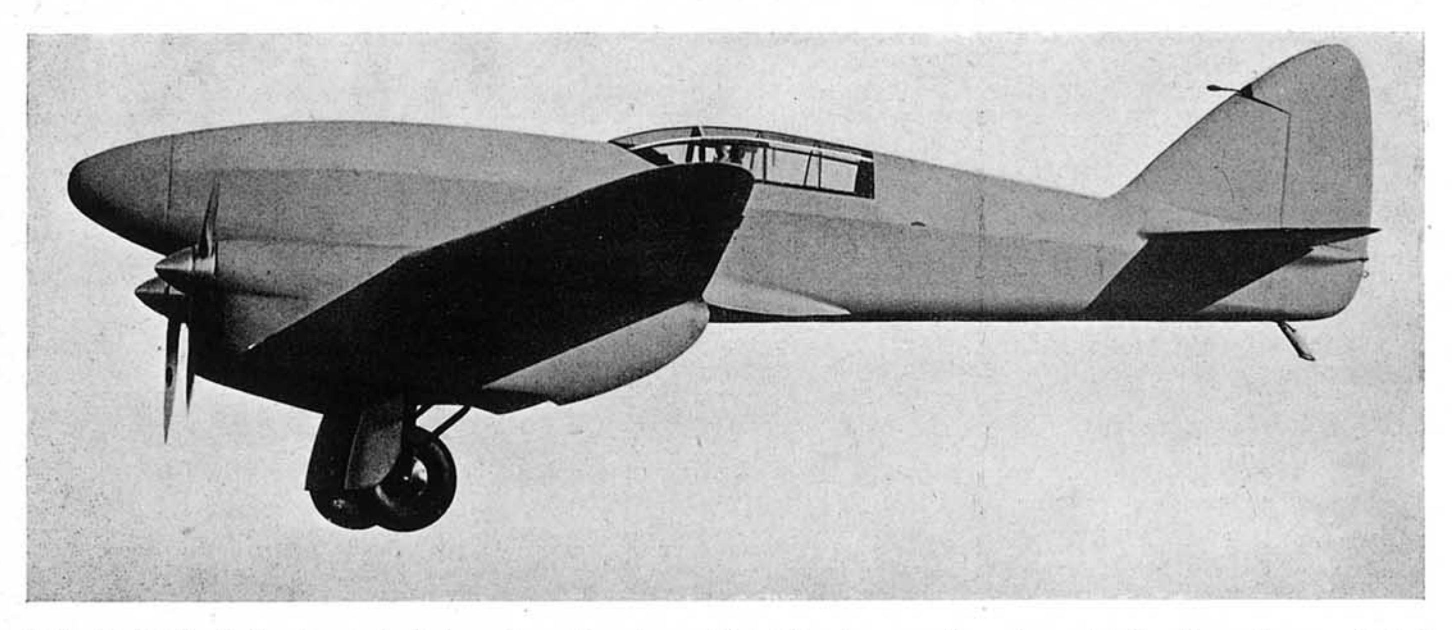
Hélices de paso variable, trenes replegables, organos de hipersustentación y sobre todo los motores, han recibido un impulso insospechado con esta competición.

Nota característica de estos últimos tiempos es la definitiva consagración, en el dominio de las aplicaciones prácticas, de todas las conquistas y perfeccionamientos logrados en recientes fechas. De los laboratorios pasan al material de serie, originando en sus performances la progresión de todos conocida. — L. M. P.



Vista posterior del *Martin-Bomber*.

Avión De Havilland «Comet»



Avión *De Havilland «Comet»* provisto de dos motores *Gipsy six* especiales. Estructura en madera y tren replegable. Desarrolla una velocidad máxima de 390 kilómetros por hora y la de 350 en crucero. Su radio de acción es de 4.650 kilómetros.

Al anunciarse la celebración de la Carrera Londres - Melbourne, la Casa De Havilland ofreció construir aviones especiales, garantizando radio de acción y velocidad superiores a todos los aviones conocidos.

El proyecto del *Comet* fué conducido para ajustarse exactamente al recorrido, longitud de las etapas, climas, alturas de vuelo y cuantas incidencias pudieran derivarse de lo establecido en el reglamento de la *Copa Mac Robertson*.

En el *Comet* hay que admirar el acierto de la fórmula elegida, su ejecución admirable, no obstante la puesta en práctica de los nuevos procedimientos constructivos que ha necesitado implantar De Havilland, y los resultados logrados, que han respondido plenamente a las esperanzas puestas en el proyecto.

Elegida la forma exterior más favorable y decidida la construcción totalmente de madera, se presentaba la dificultad de dotar de la necesaria resistencia a un ala cantilever de perfil delgado. Ni recurriendo a largueros macizos se obtenía la necesaria resistencia, salvándose la dificultad por el empleo de revestimiento resistente.

Célula. — El bimotor de carrera *D. H. «Comet»* es un monoplano de ala baja cantilever, de una pieza. Las dos semialas, muy afiladas, presentan una forma triangular parecida a la de los aviones de transporte tipo *Dragon* y *Diana*. El perfil de ala, un tanto delgado para un ala cantilever, disminuye por el intradós, desde el origen a las puntas del ala.

El borde de salida de la parte media, o sea la comprendida entre ambos motores, lleva alerones de curvatura Schrenk para disminuir la velocidad de aterrizaje. Estos alerones quedan completamente embebidos en el perfil cuando están cerrados, y van mandados por un tubo cuya torsión acciona las bieletas.

Los alerones de alabeo son del tipo Friso, compensados, tienen una superficie de 2,25 metros cuadrados y van articulados sobre el tercer larguero.

La unión del ala al fuselaje se hace por superficies carenadas Karman; los grupos motopropulsores y los empenajes de cola van también unidos a la célula por superficies cuidadosamente carenadas.

La estructura, destinada a absorber los esfuerzos de flexión y a transmitir las cargas a un revestimiento resistente, comprende en esencia tres largueros de cajón desiguales con alma maciza. Las costillas son sencillas o de cajón, construídas con tablas de espruce y almas perforadas de tablero contrapeado.

El revestimiento del ala, estudiado para absorber los esfuerzos de torsión y flexión, está formado por dos capas superpuestas de chapas de abeto de 50 milímetros de ancho; estas chapas van clavadas y encoladas en diagonal, de manera que las de los revestimientos superior e inferior se superponen casi perpendicularmente. En el arranque de las alas, y en los puntos que soportan mayores esfuerzos, queda reforzado el revestimiento por una tercera y hasta una cuarta capa de bandas de madera; en estos puntos el espesor del revestimiento llega a ser de 13 milímetros, mientras que en los extremos del ala no pasa de 3 milímetros.

Fuselaje. — El fuselaje, en forma de huso, tiene un perfil aerodinámico casi perfecto; para reducir su resistencia al avance, los constructores han llevado al mínimo las dimensiones de su sección maestra.

El puesto de pilotaje comprende dos plazas en tándem con doble mando y está colocado detrás de las alas para facilitar el centrado; la carrocería ligera de cristal que lo cierra va articulada sobre bisagras montadas sobre el costado derecho. El techo va enlazado a un parabrisas muy inclinado que presenta muy escasa resistencia al avance, pero a costa de la visibilidad. La instalación de la cámara ha sido dispuesta de modo que permita a los tripulantes la mayor libertad de movimientos compatible con sus reducidas dimensiones; con este objeto existen varios departamentos para provisiones y mapas, dispuestos de manera que no obstruyan el piso.

La estructura es de madera. Está formada por cuadernas de cajón y bastidores unidos por cuatro largueros principales. Los costados, casi planos, están forrados con una hoja de tablero contrapeado; las porciones superior e inferior son semielípticas y van reforzadas con un revestimiento oblicuo, de bandas múltiples, semejante al empleado en el ala. La nariz del fuselaje, en la que va instalado un faro de aterrizaje, y la punta posterior, están formadas por carenas de palastro de magnesio.

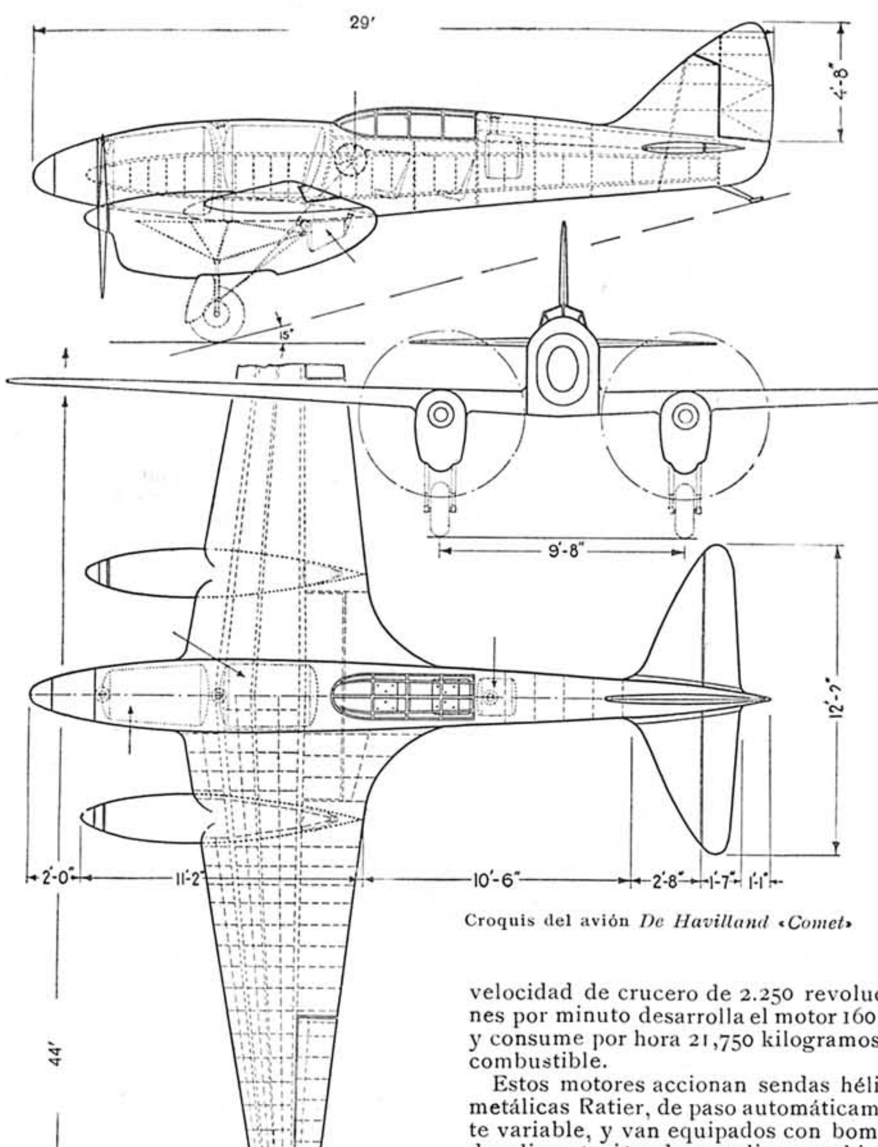
Cola. — El plano fijo de cola tiene una superficie de 1,05 metros cuadrados y está montado en cantilever sobre el fuselaje; el timón de profundidad mide 1,35 metros cuadrados.

El plano de deriva va unido al codaste y tiene una superficie de 0,68 metros cuadrados; el timón de dirección, compensado, mide 0,9 metros cuadrados.

Estos elementos están construídos de madera, siendo la construcción del plano fijo similar a la del ala; los revestimientos son de tablero contrapeado cuidadosamente enlazado al fuselaje.

Grupos motopropulsores. — Este avión lleva dos motores *Gipsy six* de seis cilindros invertidos en línea, especialmente modificados para la carrera Mac Robertson. Las culatas de los cilindros, los balancines y los pistones han sido transformados para reducir la altura total del motor. Por otra parte, la relación de compresión ha pasado de 5,25 a 6,5; el régimen normal se ha elevado a 2.350 revoluciones por minuto. Después de estas modificaciones, estos motores han sido probados a 2.400 revoluciones por minuto, registrándose una potencia de 224 cv.

En vuelo mejora el rendimiento del motor por la influencia del viento de la



Croquis del avión *De Havilland* «*Comet*»

marcha en la admisión de aire del carburador. A 3.000 metros de altura y a la velocidad de crucero de 2.250 revoluciones por minuto desarrolla el motor 160 cv. y consume por hora 21,750 kilogramos de combustible.

Estos motores accionan sendas hélices metálicas Ratier, de paso automáticamente variable, y van equipados con bombas de alimentación de gasolina y tabiques cortafuegos.

Las bancadas son de tubo de acero soldado a la autógena y van ancladas a unos herrajes montados sobre los largueros del ala.

La gasolina se distribuye en tres depósitos alojados en el fuselaje. El primero, de 580 litros, va delante del ala; el segundo, de 500 litros, coincide con el centro de gravedad, y el tercero, utilizado para equilibrar el avión, es de 90 litros de capacidad y va detrás del puesto de pilotaje. Detras de las carenas de los motores van alojados dos depósitos de aceite, de 32 litros cada uno.

Tren de aterrizaje. — Está formado por dos ruedas independientes separadas por una vía de 2,95 metros. Cada rueda va articulada sobre los soportes de los grupos motopropulsores y puede ocultarse completamente en la correspondiente carena. Las ruedas, con neumáticos balón de baja presión, van soportadas por dos amortiguadores óleoneumáticos enlazados entre sí; cada barquilla va apuntalada por detrás con un cuadro articulado en su tercio anterior y mantenido en este punto, cuando el tren está abajo, por dos barras en V, cuyo vértice va unido al dispositivo de recogida de aquél. Este dispositivo consta de un dado y un tornillo sin fin accionado desde el puesto de mando por un cable que se arrolla a una polea con gargantas. Sobre el tablero de instrumentos se enciende una lámpara testigo, que indica la posición del tren.

Las ruedas llevan frenos Bendix, mandados por el palonier en forma diferencial. Un guardabarros colocado delante de las ruedas obtura el alojamiento de estas últimas cuando el tren está eclipsado.

El patín de cola, como en la mayoría de los aeroplanos rápidos participantes en el reciente Challenge de Turismo, es orientable, y se compone de un amortiguador óleoneumático Dowty que termina en una zapata.

Dimensiones. — Envergadura, 13,42 metros; profundidad máxima del ala, 2,2; longitud total, 8,845; altura, 2,745; superficie sustentadora, 19,55 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso en vuelo, 2.380 kilogramos; carga por metro cuadrado, 122; ídem íd. habiendo consumido el 90 por 100 de combustible, 79; carga por cv., 5,4; potencia por metro cuadrado, 23 cv.

Performances

Velocidad máxima. — 390 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero. — 350 kilómetros por hora.

Radio de acción. — 4.650 kilómetros.

Avión A. N. T. 20 «Máximo Gorki»

En 25 de septiembre de 1932 se acordó la construcción, en honor del escritor ruso *Máximo Gorki*, de un avión gigantesco dedicado a propaganda. La construcción se empezó en marzo de 1933, con los fondos de una suscripción pública.

El proyecto del avión es del ingeniero A. N. Tupolief, y la construcción ejecutada en el Instituto Central Aerodinámico de Moscú.

La potencia máxima total de los ocho motores se aproxima a 7.000 cv.

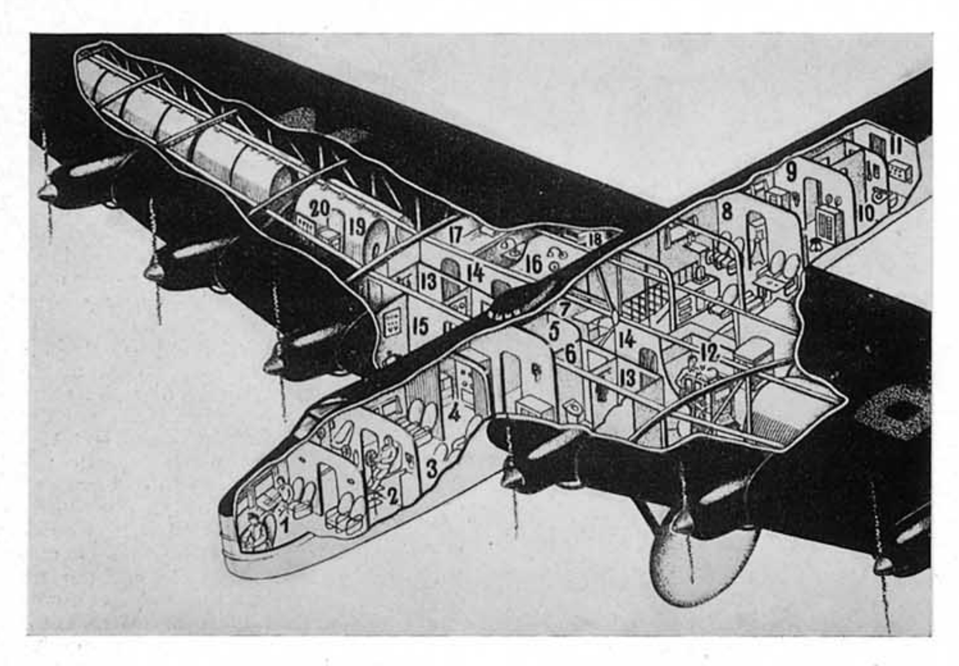
Célula. — Monoplano de ala baja compuesta de tres secciones, la central solidaria del fuselaje y las extremas unidas a la primera por medio de seis robustos pernos de acero cromomolibdeno. Estas secciones extremas forman uve, cuyas ramas se elevan sobre la horizontal un ángulo de 6° 40'.

La estructura está formada por tres largueros, costillas y nervios de duraluminio; el revestimiento también de chapa de duraluminio ondulada como en los antiguos *Junkers*. Los nudos llevan herrajes de acero cromomolibdeno. Para facilitar el transporte en ferrocarril, el ala se descompone en 19 partes. Los alerones se extienden casi sobre toda la envergadura del ala; las transmisiones de mando son semirrígidas: cable de acero y tubo de duraluminio.

Fuselaje. — Es de sección rectangular, de duraluminio. Está formado de tres partes, una solidaria de la sección central del ala, y unidas a sus extremos por cuatro pernos de acero las extremidades de proa y popa del fuselaje. La estructura la forman tres largueros de tubo de duraluminio. El revestimiento es de chapa ondulada de duraluminio.

Cola. — La cola es monoplana normal, formada por plano fijo reglable en vuelo, timón de profundidad y timón de dirección.

El plano fijo tiene una amplitud de giro de 9 grados. Normalmente es accionado por un motor eléctrico que actúa apretando un botón situado al alcance del piloto; en caso de avería del sistema eléctrico puede accionarse también a mano por medio de un mecanismo que puede vencer un esfuerzo de hasta 800 kilogramos.



Distribución interior del *Máximo Gorki*: 1, puesto de mando; 2, puesto de pilotaje; 3, cabina de pasajeros; 4, emisora central de radio; 5, central automática de teléfonos; 6, toilette; 7, oficina de mecanografía; 8, bar-café; 9, cabina de cine; 10, cuarto de aseo; 11, central receptora de radio; 12, imprenta; 13, guardarropa; 14, pasillo; 15, estación central eléctrica; 16, laboratorio fotográfico; 17, cabina dormitorio; 18, equipaje; 19, depósitos de gasolina; 20, puesto del mecánico.

El timón de profundidad, monoplano, formado por dos planos simétricos unidos al plano fijo por cinco bisagras cada uno. Van compensados por pequeños timones automáticos.

El timón de dirección va unido por tres bisagras a un costado en que termina el plano de deriva. El timón mide 5,67 metros de altura. Lleva compensación automática.

Los timones se mandan por transmisiones rígidas formadas por tubos de duraluminio enlazados por rótulas.

Tren de aterrizaje.—De patas independientes, formadas por dos sólidas pirámides, de acero, con el vértice hacia abajo y las bases apoyadas en los largueros de la sección central del ala. El vértice de la pirámide se apoya en una horquilla cuyos extremos llevan el eje de la doble rueda de dos metros de diámetro. Las ruedas llevan cojinetes de bolas y frenos de aire comprimido de acción simultánea y diferencial. El amortiguamiento es óleoneumático, como también en el patín de cola que lleva rueda orientable. La vía del tren es de 11 metros.

Grupos motopropulsores. — Lleva ocho motores *M-34* de 850 cv., fabricados en Rusia. La aplicación de reductores ha permitido el empleo de hélices de gran diámetro (4,50 metros, excepto la del motor central posterior que es de 4,30 metros), habiendo con ello mejorado mucho el rendimiento, que con hélices de menor diámetro resultaba muy bajo debido al perfil grueso del ala. Las hélices actuales son de madera, pero serán sustituídas por otras de metal.

El combustible empleado es una mezcla de 80 por 100 de gasolina y 20 por 100 de benzol. Para la puesta en marcha se utiliza gasolina pura.

Seis motores van instalados en el borde de ataque del ala — dos en la sección central y otro par en cada sección lateral —. Otro par de motores colocados en tándem van montados sobre un castillete, encima del ala, elevados sobre el eje del avión.

La alimentación de los motores superiores se efectúa por bomba accionada eléctricamente, existiendo otra manual como auxilio. Los seis motores del borde de ataque pueden ser alimentados por tres sistemas diferentes: bombas eléctricas, bombas a mano y gravedad.

Los depósitos de gasolina van alojados en las alas; su capacidad permite un radio de acción de 2.000 kilómetros.

Los seis motores del ala van divididos, para la vigilancia, en dos grupos independientes cuyos instrumentos son vigilados por dos mecánicos, uno a cada lado del ala. Los dos motores elevados sobre el ala central son vigilados por el mecánico del fuselaje. La regulación del régimen de los motores la hacen los pilotos desde su asiento por medio de ocho manecillas de gases.

Generalidades. — La cuantiosa energía eléctrica necesaria es suministrada por una central eléctrica, compuesta de dos motores de gasolina que accionan a un alternador de 15 kilovatios a 120 voltios. Las líneas eléctricas contenidas en el avión tienen una longitud total de 12 kilómetros. El proyector de aterrizaje es de 12,8 millones de bujías.

Una central telefónica de diez y seis números asegura el enlace de todos los miembros de la tripulación.

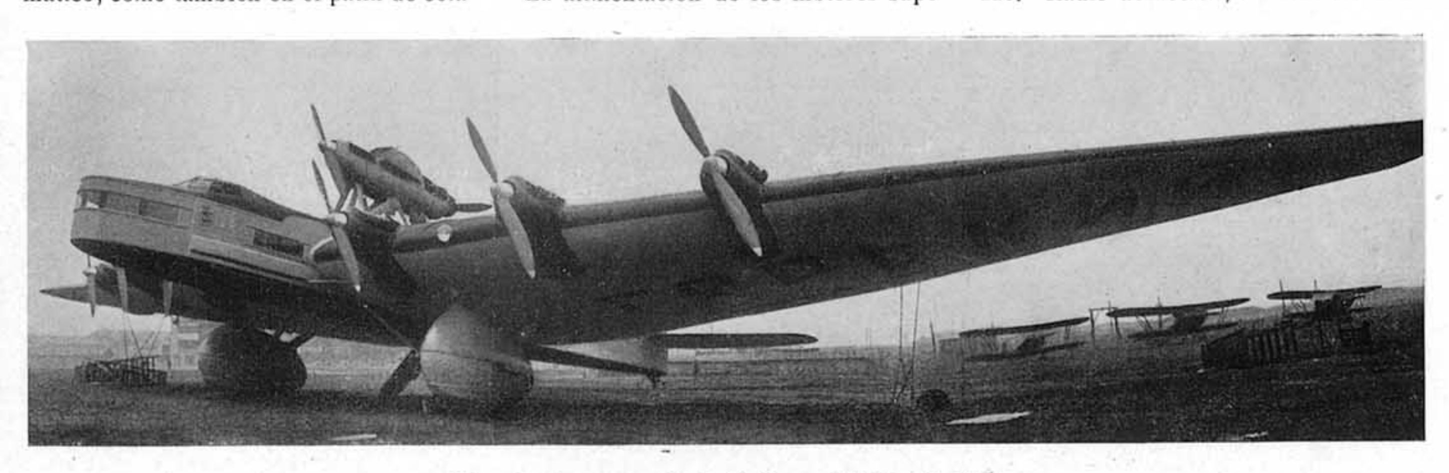
Para la comunicación con el exterior lleva dos estaciones de recepción y transmisión telegráfica y telefónica de ondas largas y cortas. Con ondas largas el alcance es de 1.000 kilómetros.

Como el avión está destinado a propaganda, lleva imprenta para la tirada de manifiestos y proclamas, y laboratorio cinematográfico para el revelado y fijación de las películas tomadas en vuelo que pueden así ser proyectadas inmediatamente después del aterrizaje. Bajo las alas van unos altavoces que a 1.000 metros de altura cubre su sonido una extensión de 12 kilómetros cuadrados. Lleva también compartimiento de equipajes, frigorífico y farmacia. El acomodamiento es lujoso y confortable.

Dimensiones. — Envergadura, 63 metros; longitud, 32,50; altura, 10,50; espesor de las alas, 2,15. Superficie, 460 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso total, 42.000 kilogramos. Tripulación, 23 hombres; pasajeros, 43.

Performances.—Velocidad máxima, 260 kilómetros por hora; velocidad de crucero, 220. Radio de acción, 1.000 kilómetros.



El avión de propaganda *A. N. T. 20 «Máximo Gorki»*.

Información Nacional

Un vuelo de turismo al Africa Central

El día 23 de diciembre, con el aterrizaje del piloto civil D. Ramón Torres en el aeropuerto barcelonés de Prat de Llobregat, finalizaba un interesante vuelo de turismo que este aviador ha realizado al Africa Central.

A pesar de la dureza del recorrido cubierto por el Sr. Torres, este mismo vuelo hubiera pasado probablemente inadvertido de haber sido realizado por un piloto preacreditado y sobre todo, con un aparato más apropiado para las condiciones y distancias del circuito de 12.000 kilómetros que había que recorrer. El realizador de este vuelo, sin embargo, no estaba acreditado para estas empresas al iniciar su raid ni su aparato contaba con el número de preparaciones que para el éxito de estos viajes se considera indispensable.

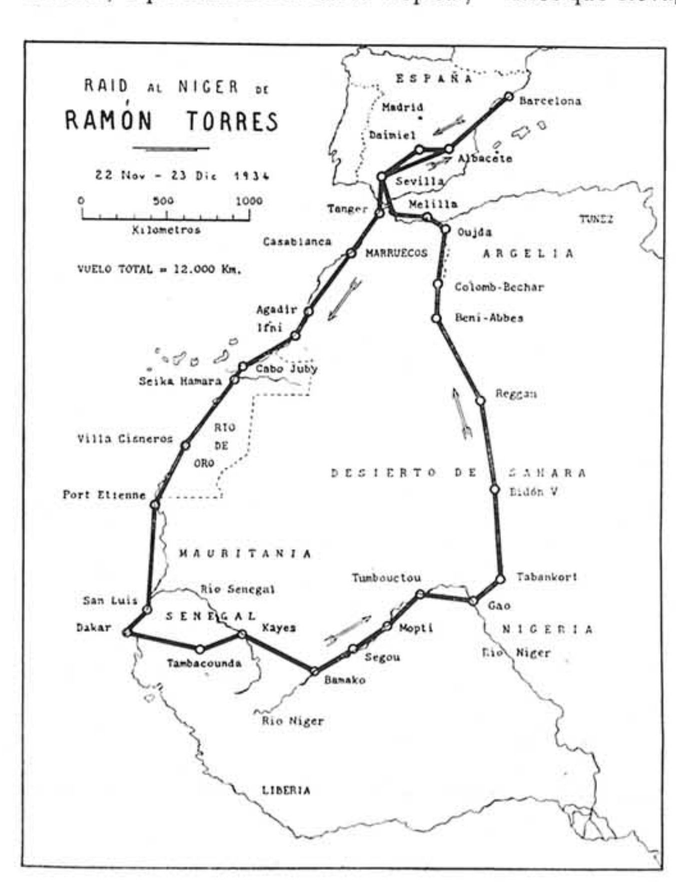
Ramón Torres pasó el examen de Piloto de Turismo en Barcelona el día 15 de junio de 1934, después de un aprovechado aprendizaje en la Escuela Progreso de la misma capital catalana. Gran aficionado a los viajes, había aprovechado gran parte de las vacaciones que la aplicación de su carrera de ingeniero industrial le permitían para recorrer en automóvil todo el Norte de Africa, desde el Atlántico hasta la Tripolitania. De estos viajes nacieron en él grandes deseos de conocer el Africa Central, especialmente la selva tropical, Tombuctú y el Sahara, y para ello eligió como medio más práctico, por su comodidad, rapidez y poco coste, el avión.

El aparato empleado ha sido una avioneta de turismo *Potez 43* triplaza, de conducción interior, con motor *Potez* de seis cilindros en estrella de 100 cv. Hélice de madera. Frenos en las ruedas. Aparatos de a bordo y brújula. Sus características y las performances que da la casa constructora son las siguientes: envergadura, 11,30 metros; peso en vacío, 448 kilogramos; carga máxima, 392; superficie sustentadora, 19 metros cuadrados; velocidad máxima, 170 kilómetros-hora; ídem de crucero, con plena carga, 125; consumo, 23 litros de gasolina por hora; radio de acción aproximado, cinco horas y media.



D. Ramón Torres, en el aeropuerto del Prat, momentos antes de emprender su magnífico viaje al Africa Central, junto a la avioneta *Potez 43* en que realizó el vuelo.

Para realizar su viaje al Africa Central, Ramón Torres instaló en lugar del asiento trasero un depósito suplementario de 100 litros que elevaba el radio de acción a diez horas quince minutos aproximadamente. Se quitaron los carenajes de las ruedas en previsión de los aterrizajes en terrenos arenosos o con hierbas altas. Se repasó el motor y fué desmontado el doble mando por inútil y para suprimir peso. La carga útil restante no permitía llevar piezas de recambio, de modo que el equipo llevado a bordo era únicamente un reducido número de herramientas corrientes, cinco botes de humo, fundas de hélice y motor, farmacia, mapas y una muda de ropa.



La elección del circuito realizado por el señor Torres obedeció a la finalidad turística que, como decimos antes, perseguía. Tratándose de un viaje de esta naturaleza, sin intención de batir ningún record ni seguir rutas vírgenes, interesaba reunir en un mínimo circuito la máxima diversidad de terrenos, a la vez que seguir rutas exploradas. Se escogió el que tan felizmente ha sido realizado y que comprende la parte más interesante del Crucero Negro efectuado por la Escuadra Vuillemin en 1933. Según se ve en el trazado adjunto, en unos 12.000 kilómetros recorre la costa occidental de Africa pasando por las colonias españolas, Dakar, la selva del Senegal, el alto Niger, Tombuctú y cruza por el centro el Sahara, haciendo escala en el Bidón V, para regresar a España por Melilla.

Las facilidades encontradas por Torres en el elemento oficial y en la Aviación tanto Militar como Naval de Barcelona, le permitieron obtener rápidamente las autorizaciones necesarias y revisar su aparato, teniéndolo todo listo el 21 de noviembre, unos ocho días después de la fecha en que se había decidido el raid. Convenía partir lo antes posible para aprovechar la época de relativa bonanza que es el otoño en Africa del Norte y se decidió salir inmediatamente.



Ramón Torres, durante su estancia en el famoso Bidón V, la escala más difícil del viaje y que Torres fué el primer piloto español en utilizar.

La iniciación del vuelo tuvo lugar en el mismo aeropuerto del Prat, el día 22 de noviembre, a las nueve horas y quince minutos de le mañana, desarrollándose las etapas del vuelo en la siguiente forma:

Día 22, Barcelona-Valencia y Valencia-Albacete; día 23, Albacete - Daimiel y Daimiel-Sevilla; día 24, Sevilla-Tánger y Tánger - Casablanca; día 25, Casablanca-Agadir; día 26, Agadir-Ifni; día 28, Ifni-Cabo Juby; día 29, Cabo Juby-Seika Hamara y Seika Hamara-Villa Cisneros; día 30, Villa Cisneros-Port Etienne; día 1 de diciembre, Port Etienne-San Luis; día 2, San Luis - Thies (Dakar); día 5, Thies-Tambacunda; día 6, Tambacunda-Kayes; día 7, Kayes-Bamako; día 8, Bamako-Segou y Segou-Mopti; día 10, Mopti-Kondi, Kondi-Ganto y Ganto-Tombuctú; día 12, Tombuctú-Gao; día 14, Gao-Tabankort y Tabankort-Bidón V; día 15, Bidón V-Reggan; día 16, Reggan - Beni-Abbés; día 17, Beni-Abbés - Colomb-Béchar; día 19; Colomb-Béchar - Oujda y Oujda-Melilla; día 21, Melilla-Sevilla; día 22, Sevilla-Albacete, y día 23, Albacete-Barcelona.

Las cifras resumen de este viaje han resultado ser las siguientes:

Días invertidos, treinta y dos; horas voladas, ochenta y ocho horas y treinta y siete minutos; kilómetros recorridos, 11.160; velocidad de crucero lograda, 126 kilómetros hora; promedio por día, dos horas y cuarenta y seis minutos, y 348 kilómetros.

Dadas las condiciones en que ha sido realizado este vuelo, lo más notable de su historia ha sido precisamente el carecer de historia. Las grandes diferencias climatológicas y las incomodidades del viaje apenas ocupan espacio en el diario de a bordo de Ramón Torres; toda su cosecha, aparte, naturalmente, de las enseñanzas que en diversos órdenes haya podido haber obtenido, la constituye una colección de pintorescas anécdotas que sería largo transcribir.

Ya antes de emprender su vuelo y especialmente en el transcurso del mismo, Ramón Torres demostró un optimismo y plena fe en su empresa poco vulgares. La carencia absoluta de toda organización en tierra y la falta de instrumentos especiales de navegación, no fueron obstáculo para que nuestro joven piloto lograra realizar el viaje con una regularidad perfecta, cubriendo su itinerario con toda exactitud y siempre en armonía con el plan trazado de antemano. Las grandes diferencias de climas y temperaturas — en el Senegal y Sudán llegó a veces el termómetro de aceite a marcar 115 grados — supo atenuarlas siempre en lo posible con adecuados regímenes del motor y acertada conducción del vuelo, revelando con ello la clase de un piloto consumado.

De la admiración que el gesto de D. Ramón Torres ha despertado en España dan fe los innumerables agasajos y homenajes que en su honor se han celebrado. Desde el acto de su aterrizaje en el Aeropuerto del Prat — al que acudieron varias representaciones para ver cerrar el circuito que sin pregón ni aviso había sido abierto un mes antes en el mismo aeropuerto — hasta acá, puede decirse que ninguna entidad aeronáutica de nuestro país ha dejado de adherirse a los celebrados o tributarle el suyo.

De entre los actos celebrados en Barcelona, destacó el banquete homenaje organizado por la Federación Aeronáutica Regional Catalana, en el cual, cordialmente hermanadas, figuraban nutridas representaciones de las Aviaciones Civil, Naval y Militar.

La Federación Aeronáutica Española, dando una prueba más del cariño con que ve todas las manifestaciones aeronáuticas y de la espontaneidad con que se solidariza a todo lo que signifique premio y estímulo para los que laboran por el engrandecimiento de la Aviación en España, acordó conceder un premio al entusiasta piloto Sr. Torres y organizar un homenaje que le sería tributado en Madrid. Este acto tuvo lugar el 8 del actual.

En la mañana del citado día aterrizó en el aeropuerto de Barajas un bimotor *Dragon*, pilotado por D. Guillermo Xuclá y en el que venían de pasajeros el Sr. Torres, el propietario del aparato Sr. De Gaztañondo y los Sres. Campmajó, Márquez, Girona y Coll, este último valioso colaborador que fué de D. Ramón Torres en la preparación y planeamiento del vuelo. El aparato, que procedía de Barcelona, había hecho antes escala en Valencia, donde el Aero Club de la citada ciudad quiso saludar a los comisionados catalanes y felicitar al intrépido Sr. Torres por su magnífico viaje.

En Barajas esperaban la llegada el presidente de la Federación Aeronáutica Española, D. Pío Fernández Mulero; el secretario de la misma, D. Carlos Lloro; el jefe del aeropuerto y presidente de la Liga de Pilotos Civiles, D. Jacobo Armigo, y varios pilotos civiles y militares.

Poco más tarde tenía lugar en un hotel



Grupo de asistentes al banquete homenaje que, organizado por la Federación Aeronáutica Española, se celebró en Madrid en honor del piloto Sr. Torres.

de Madrid el banquete organizado en homenaje al Sr. Torres. Concurrieron al acto un centenar de comensales, ofreciendo el salón un simpatiquísimo y animado aspecto. Ocupaba la presidencia el director general de Aeronáutica, D. Ismael Warleta, quien sentaba a su derecha al homenajeado, Sr. Torres, y a su izquierda al presidente de la F. A. E., Sr. Fernández Mulero. Compartían con ellos la mesa presidencial el jefe de Aviación Militar, D. Apolinar Sáenz de Buruaga; el jefe de Aviación Naval, D. Pablo Hermida; el agregado aeronáutico italiano, comandante Ferrarin, y otras personalidades aeronáuticas. También figuraba el presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales, que asistió al homenaje acompañado de varios compañeros de minas, caminos y agrónomos.

Terminada la comida el presidente de la F. A. E. ofreció el homenaje, y después de enaltecer la figura de D. Ramón Torres, terminó dando las gracias a todos los asistentes, manifestando a la vez la satisfacción que le producía ver fusionados en aquel significativo acto todos los matices de nuestra Aeronáutica.

Después de una breve intervención del presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales, el director general de Aeronáutica hizo una interesante disertación, al finalizar la cual entregó al Sr. Torres un valioso reloj de oro con que la F. A. E. premiaba su empresa.

Finalmente, el homenajeado dió las gracias en emocionadas palabras. Tras de hacer constar que su vuelo era fruto tan sólo de la voluntad de vencer que todo español lleva en su corazón, hizo una amena e interesante narración del viaje.

Los oradores fueron muy aplaudidos.

El acto terminó con la lectura de numerosas adhesiones en todas las cuales se manifestaba la admiración por el magnífico raid que sin ayuda económica alguna ha llevado tan felizmente a cabo nuestro compatriota D. Ramón Torres.

El jefe del Gobierno vuela en el "Graf Zeppelin"

Como consecuencia de una invitación hecha por la casa Zeppelin, los días 16, 17 y 18 del pasado mes de diciembre el jefe del Gobierno, acompañado de varios miembros del mismo, del director general de Aeronáutica y de otras personalidades, estuvieron en Sevilla para efectuar un vuelo a bordo del *Graf Zeppelin* y estudiar al mismo tiempo sobre el terreno la realización del proyecto encaminado a convertir la citada capital andaluza en escala fija de dirigibles y aeropuerto terminal de Europa.

El día 17 por la mañana, el presidente del Consejo de Ministros, en unión de los de Obras Públicas, Hacienda e Industria y Comercio, y de las autoridades civiles y militares que le acompañaban, visitó el aerodromo de Tablada, donde tuvo lugar una lucida demostración de vuelo por los aviones militares de la citada base.

A continuación visitaron el pabellón del Aero Club de Andalucía, siendo obsequiados con un lunch. A un elocuente discurso del presidente de la entidad contestó D. Alejandro Lerroux con cordiales frases de encomio para la patriótica labor que el Aero Club de Andalucía está llevando a cabo.

En la noche del mismo día llegó a Sevilla el *Graf Zeppelin*. Venía mandado por el capitán Lehmann y traía 16 pasajeros a bordo.

A las ocho y media del día siguiente el *Zeppelin* emprendía su anunciado vuelo con el jefe y miembros del Gobierno, autoridades y demás invitados. El vuelo duró dos horas y media, cubriendo en este tiempo unos 250 kilómetros sobre el recorrido Aeropuerto de San Pablo - Sevilla - Sanlúcar de Barrameda - Cádiz - Puerto de Santa María - Jerez de la Frontera - Sevilla y San Pablo.

Durante el vuelo, en la cabina de mando, brindó el elemento oficial, prometiendo D. Alejandro Lerroux prestar su máximo apoyo a la empresa del aeropuerto de Sevilla.

También brindó el ministro de Hacienda para afirmar que se contará con el crédito necesario.

Finalmente, el alcalde exhortó a los representantes del Gobierno para que aquel pacto aéreo fuera muy pronto una realidad.



El jefe del Gobierno, D. Alejandro Lerroux, rodeado del director general de Aeronáutica y demás personalidades que le acompañaron en su vuelo a bordo del *Graf Zeppelin*.

La llegada a Madrid del nuevo bimotor "Dragon" adquirido por L. A. P. E., y el tráfico de esta Compañía durante el cuarto trimestre de 1934

El día 17 de diciembre llegó al aeropuerto de Barajas, procedente de Inglaterra, el avión bimotor de transporte *Dragon Six* que L. A. P. E. había adquirido recientemente. El nuevo aparato está sujeto actualmente a una serie de ensayos en vuelo, terminados los cuales pasará a unirse a los demás aviones de L. A. P. E., para ser empleado con ellos sobre las líneas comerciales de la citada Compañía.

En éstas, el tráfico registrado durante el cuarto trimestre de 1934 fué el siguiente:

Viajes efectuados, 347; horas de vuelo, 1.109 horas y 46 minutos; kilómetros recorridos, 167.420; total de pasajeros transportados, 1.810; total de correo en kilogramos, 13.849,707; ídem de equipajes en íd., 15 304, e ídem de mercancías en íd., 12.910.

Se amplía el beneficio de los vuelos gratuitos de entrenamiento

Al objeto de sostener en lo posible el entrenamiento de los pilotos aviadores españoles y estimular en mayor grado la formación de otros, se ha dispuesto que para el primer trimestre del año actual se considere edad máxima para solicitar los vales gratuitos de entrenamiento la de treinta y cinco años, en lugar de la de veinticinco que se exigía últimamente.

Los vales concedidos durante el cuarto trimestre del año 1934 se elevaron a un total de 762. De éstos, 119 fueron canjeados dentro del mismo trimestre, distribuídos en la siguiente forma:

Liga Española de Pilotos Civiles, 41; Escuela Progreso, 34; Aero Club de Andalucía, 31; Aero Club de España, nueve; Aero Club de Valencia, tres, y Escuela de Aviación Barcelona, uno.

Autogiros y avionetas para el Arma de Aviación Militar

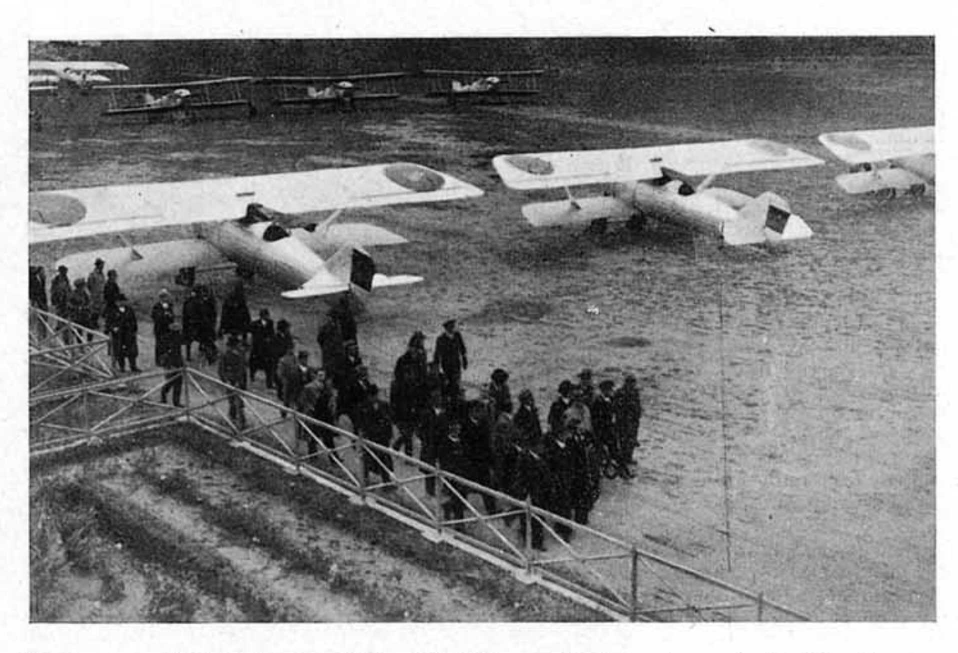
En el pasado mes llegaron a Madrid, procedentes de Inglaterra, dos autogiros *Cierva C. 30* y doce avionetas *D. H. Moth Major*. Este material ha sido adquirido por Aviación Militar y viene destinado a los servicios de instrucción y entrenamiento de dicha Arma.

Aviones "Hispano-Suiza E-30" para Aviación Militar

Dados los excelentes resultados que el avión de entrenamiento y utilización general *Hispano-Suiza E-30* está dando al Arma de Aviación Militar, ésta ha sido autorizada para adquirir ocho nuevas unidades de dicho tipo.

Nuevos pilotos y aviones del Aero Club de Andalucía

Recientemente han terminado su formación en la Escuela de Pilotaje del Aero Club de Andalucía y han pasado



Un momento de la visita que el jefe del Gobierno giró al aerodromo de Tablada, durante su estancia en Sevilla.

satisfactoriamente las pruebas para obtener el título de piloto aviador los señores D. Antonio Hernández Zorita y don Eusebio Beamonte del Río.

Los socios pilotos de esta activa entidad Sres. D. Luis Recasens Serrano y D. Pablo Benjumea Lora han adquirido dos aviones ligeros *Monocoupe* que han pasado a engrosar la ya crecida flotilla adscrita al Aero Club de Andalucía, la cual se compone actualmente de los siguientes aparatos:

Tres *Moth Gipsy,* de la Escuela de Pilotaje.

Un *Moth Major,* de la ídem de íd.

Cuatro *Monocoupe,* de los Sres. Flores, Arteman, Recasens y Benjumea.

Un *Autogiro Cierva C. 19*, de D. Andrés Lasso de la Vega.

Un *Fairchild,* de los Sres. Atienza y Osborne.

Un *Fiat,* de D. Gerardo Basterrechea.

Con la probable participación de casi todos estos aviones, el Aero Club andaluz está preparando una interesante excursión colectiva por el Norte de África, cuya realización tendría lugar en próxima fecha.

Nuevos títulos de ingeniero aeronáutico, especialistas en aeronaves y especialistas en aeromotores

Por haber terminado con aprovechamiento los respectivos cursos de la Escuela Superior Aerotécnica han sido concedidos últimamente los siguientes títulos:

De *ingeniero aeronáutico* y *especialistas en aeronaves* a los Sres. D. Pedro Huarte M. Larraga, D. Alfredo Castro Girona, D. José Fernández Checa, don Agustín Medina Fernández de Castro, don Luis Arias Martínez, D. Luis de Azcárraga Pérez Caballero, D. Andrés Pitarch Ruiz, D. José Fernández Gómez, don Tomás Moyano Araistegui, D. José Gómez Orduña y D. Tomás Delgado P. del Alba.

De *especialistas en aeromotores* a los señores D. Juan Martínez de Pisón, don Ricardo Valle Benítez, D. Pedro Blanco Pedraza, D. Julio César Poussin, D. Enrique Corbella Albiñana, D. Carlos Pastor Krauel, D. Antonio Pérez Marín, don Jesús del Val Núñez, D. Fernando Pedruelo Zabal, D. Pedro Fernández Bujarrabal, D. Antonio de Urioste Haya, don Antonio Medialdea Ruiz, D. Federico Keller Arquiaga, D. Alfredo Kindelán N. del Pino, D. José Barbeta Vilches, don Mariano de la Iglesia Sierra y don Alfonso Barbeta Vilches.

Vuelos de turismo sobre Madrid y Guadarrama

Con el fin de divulgar la comodidad del transporte aéreo y propagar entre el público el empleo de este utilísimo medio de locomoción, L. A. P. E. está organizando para todos los domingos, a partir del próximo mes de abril, unos vuelos de turismo que realizará con los aviones trimotores que durante la semana prestan servicio en la red de líneas aéreas.

Estos vuelos, que serán sobre Madrid unos, y otros sobre la Sierra de Guadarrama, se emprenderán en el aeropuerto de Barajas y costarán, por plaza, 25 y 50 pesetas, respectivamente.

Dos acertadas iniciativas del Aero Club de Andalucía

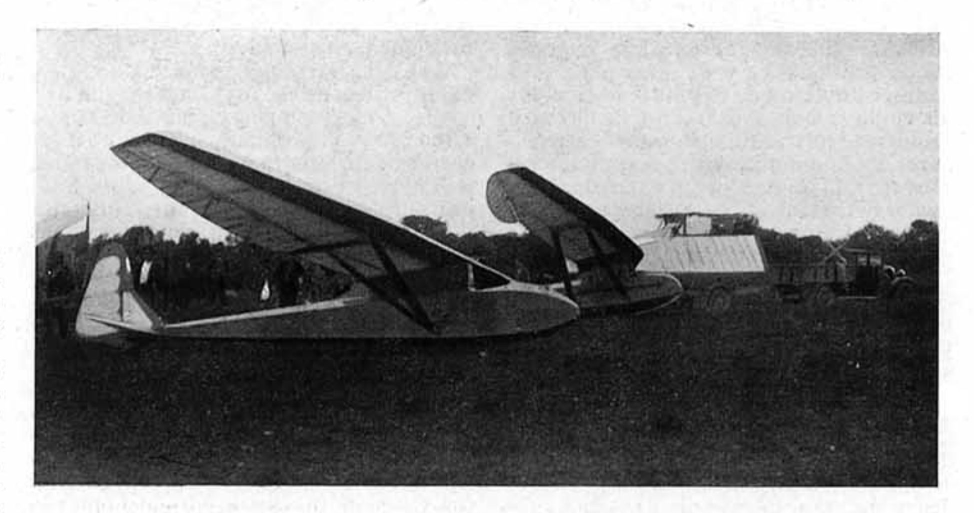
La Comisión de Aeronáutica del Aero Club de Andalucía viene ocupándose desde hace varios meses en la organización de un curso elemental de Aviación para encauzar la afición aeronáutica en el aspecto teórico y preparar con adecuadas enseñanzas a quienes aspiren a ingresar en su Escuela de Pilotaje.

La matrícula para este curso, que era gratuita, exigiéndose tan sólo una cultura de grado superior al primario, hubo necesidad de cerrarla a los cuatro días de abierta porque el número de inscriptos ya triplicaba el de los que se proyectaba admitir.

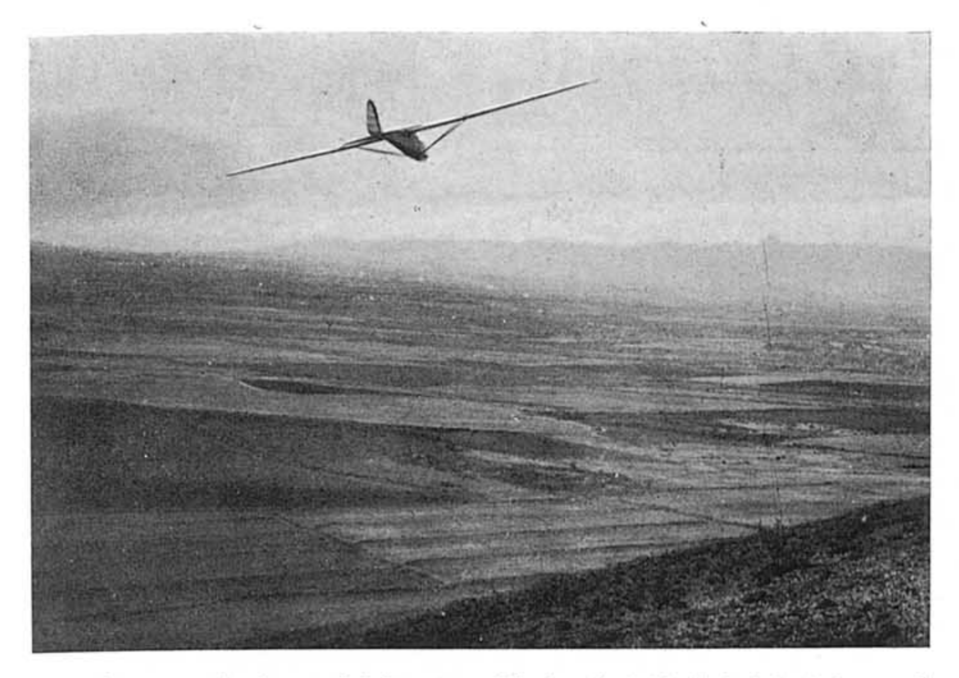
Actualmente están confeccionándose los programas y cuadernos de trabajo que se facilitarán gratuitamente a los alumnos. A cada uno de ellos se les entregará también un ticket para realizar un vuelo gratis en los aparatos de la Escuela;

Recientemente ha quedado formado el siguiente cuadro de estudios y profesores: Aerodinámica, Sres. Flores y Aguilera. Motores, Sres. Carrillo y Gil; Meteorología, Sres. Bengoechea y López Domínguez; Navegación, Sres. Haya y Ventos; Aeronáutica Comercial, Sr. Martín de Barbadillo; y Legislación Aérea, Sr. Castejón.

Las clases comenzarán en el presente mes de enero y el aprovechamiento de los alumnos se medirá según los cuadernos de trabajo que estarán obligados a usar. Al finalizar el curso se expedirá un certificado o diploma de asistencia y aprovechamiento a los que se hayan hecho acreedores de él y se concederá como mínimo una beca al alumno más aprovecha-



Una vista del campamento que la expedición del Centro de Vuelos sin Motor estableció en Huesca. Montado, en segundo término, aparece el *Falke* y, en primer lugar, el *Professor,* con el cual D. José Ordovás batió el record nacional de vuelo sin motor elevándolo a dos horas, cincuenta y un minutos y treinta y seis segundos.



El *Professor*, segundos después de haber emprendido el vuelo, inicia el viraje hacia la zona de ascendencia en que se mantuvo durante cerca de tres horas.

do para que pueda seguir gratuitamente la enseñanza en la Escuela de Pilotaje hasta obtener el título de piloto aviador.

Otra iniciativa plausible de este Aero Club, con la cual ha inaugurado sus actividades aeronáuticas en el presente año, ha sido la de organizar periódicamente, los domingos, excursiones aéreas en grupo a las demás provincias de España y Norte de Africa. La primera de estas excursiones ha tenido lugar los días 5 y 6 del corriente sobre el circuito Sevilla-Málaga-Granada-Sevilla, con la participación de cinco aparatos: tres *Monocoupe*, una *Fairchild* y una *Moth* de la Escuela.

En la tarde del día 5, con un tiempo magnífico, los cinco aparatos salieron de Sevilla con dirección a Málaga, en cuya ciudad aterrizaron después de cincuenta minutos escasos de vuelo.

A la mañana siguiente, tras unos vuelos de exhibición y acrobacia realizados por el Sr. García Morato, se reanudó el vuelo hacia Granada. Apenas hubieron despegado, los aparatos tuvieron que ganar más de 2.000 metros de altura para poder pasar la Sierra Zafarralla; media hora después el grupo disfrutaba del magnífico espectáculo, en clarísimo día invernal, de Sierra Nevada, cuyo orgulloso Pico de Mulhacén fué dominado por los cinco aviones del Aero Club de Andalucía.

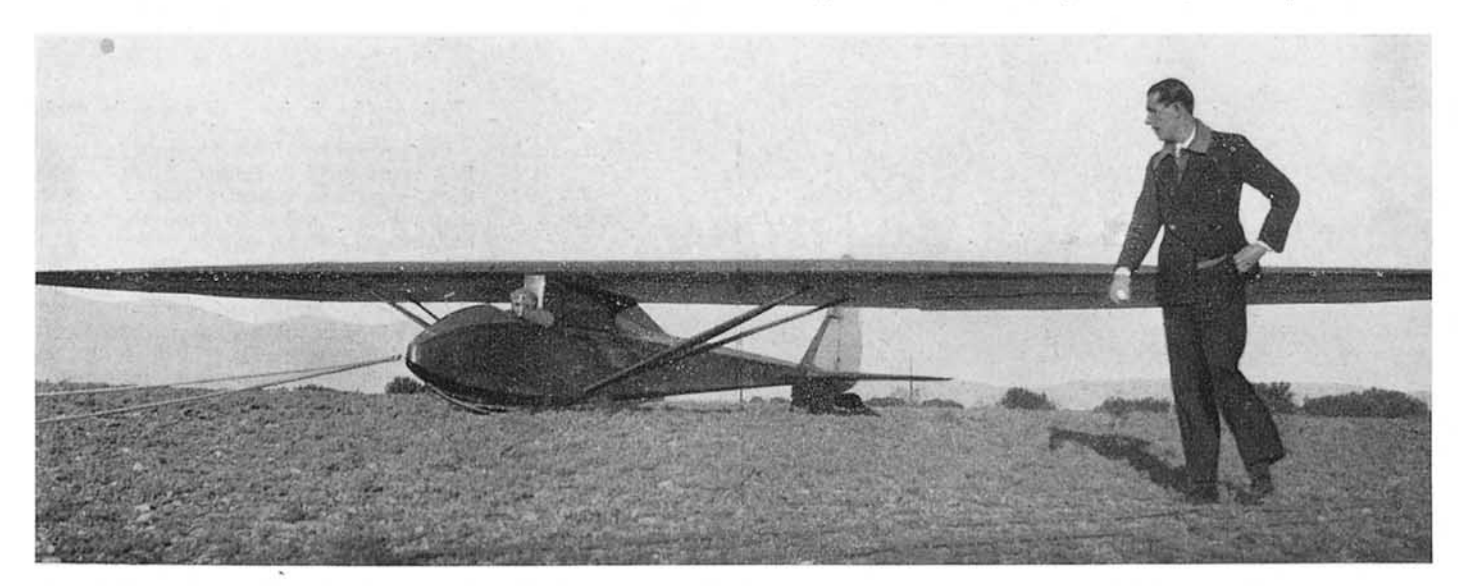
Al día siguiente el tiempo había cambiado de un modo muy desfavorable y los aparatos del Aero Club andaluz hubieron de recorrer la etapa Granada-Sevilla en hora y veinte minutos, volando bajo y con escasa visibilidad.

Si ya no fuera suficientemente conocida la calidad de las actividades que este Aero Club viene desplegando con tanta consecuencia, bastarían las dos enumeradas para reflejarla. El éxito de su Escuela Elemental de Aeronáutica puede vaticinarse por anticipado si se tiene en cuenta la excelente orientación que sabe dar a los cursos que organiza y la reconocida competencia de todos sus profesores. Las excursiones colectivas que acaban de inaugurarse, constituyen, por su parte, una modalidad eminentemente práctica, puesto que la preparación y realización de los viajes equivale a un valioso cursillo de navegación para los participantes y se atiende al mismo tiempo, con gran eficacia, a la difusión de la causa aeronáutica, uno de los postulados que con mayor preferencia cuidan los entusiastas elementos del Aero Club de Andalucía.

La Federación de Alumnos y ex Alumnos de la Escuela del Trabajo de Barcelona

Después de un corto período de calma en sus actividades y gracias al coche remolcador puesto a su disposición por la Federación Catalana de Vuelo a Vela, esta entusiasta entidad ha reanudado sus prácticas de vuelo sin motor en el aerodromo de Sabadell.

Por tener en reparación el planeador *F. A. E. E. T. 2* las prácticas tienen que realizarlas con el *Cypa 14*, cedido últimamente por el Centro de Vuelos sin Motor. Esta circunstancia de disponer momentáneamente de un solo aparato, unida al inconveniente de tener que montar y desmontarlo en cada sesión y a la poca duración del día en esta época, han hecho que la cantidad de vuelos efectuados no pueda ser tomada como fiel reflejo del entusiasmo desplegado. En tres jornadas se llegaron a totalizar 62 lanzamientos; en algunos de ellos, por procedimiento de remolque, se registraron vuelos muy interesantes, tanto en duración como en altura. Se distinguieron especialmente los Sres. Biosca, Triquell, Comella, Bages, Gil, Falcón, Silvestre, Prats, Solá, González, Srta. Elíes, Poquet, Pedregosa, Muñoz, Fonoll, Vilardell, Grau, Dunjó, Rovira, Corruella, Romeu y Pruneda.



El velero *Professor*, del Centro de Vuelos sin Motor, con el piloto Sr. Ordovás en el puesto de pilotaje, momentos antes de ser lanzado desde el Cerro Huesca para realizar el vuelo en que batió el record nacional de Vuelo a Vela.

Información Extranjera

Aeronáutica Militar

AUSTRALIA

Aumento del presupuesto del Aire

El ministro de Defensa Nacional ha solicitado nuevos créditos por importe de 5.600.000 libras esterlinas australianas para aumentar y mejorar los elementos de defensa aérea del país.

BOLIVIA

Las operaciones del Chaco

En las operaciones del Chaco Septentrional han tomado parte algunos aviones bolivianos, que han bombardeado, entre otro puntos, el fuerte de Lafayette.

Como, según parece, han sido bombardeados por error algunos barcos brasileños, el Brasil ha enviado a la frontera una escuadrilla de hidros.

CHILE

Importantes compras de material

El Gobierno chileno ha adquirido aviones ingleses por un valor que se hace ascender a 100.000 libras. En el pedido figuran 20 aviones escuela *Avro 626,* tres de ellos con flotadores, y algunos aviones *Fairey* cuyas características no han sido divulgadas.

CHINA

Adquisición de 200 aviones

Según una información de Shanghai, el Gobierno de Nanking ha adquirido, desde el último mes de agosto, 200 aeroplanos militares.

De estos aparatos, 110 proceden de los Estados Unidos, 50 de Italia y 40 de Francia. Entre los construídos en Francia figuran tres biplazas de reconocimiento *Bréguet 27-3* con motor *Hispano-Suiza 12 Ybrs* de 860 cv. Los aparatos italianos son: 20 de bombardeo, 10 de combate, 10 de reconocimiento y 10 escuela.

INGLATERRA

Nuevas unidades aéreas

Ha sido organizada la nueva escuadrilla de hidros incluída en los aumentos previstos para este año, a la que corresponde el número 230. Dicha unidad se constituye durante el actual mes de diciembre en Pembroke Dock, y de momento será equipada, para entrenamiento del personal, con hidroaviones *Supermarine Southampton.*

En el programa recientemente aprobado por el Consejo del Aire se incluye la organización de una nueva brigada de Defensa Aérea. La primera brigada, acuartelada en Blackdown, está compuesta de tres baterías, cada una de las cuales tiene ocho cañones de tres pulgadas (75 milímetros) y 20 calibres. Con material y organización análogos será formada la nueva brigada.

La escuadrilla de hidroaviones número 205, equipada actualmente con hidros *Supermarine Southampton,* ha sido dotada con *Short Singapore.* Estos últimos serán llevados en vuelo de formación hasta Singapore, base de la unidad citada, y los pilotos que los lleven traerán en vuelo a la Metrópoli los aparatos que van a ser sustituídos.

Aeroplanos en vez de buques de guerra

El periódico *Daily Mail* comenta las conversaciones celebradas en Londres acerca de los armamentos navales en un artículo al que pertenecen los siguientes párrafos:

«En el corazón del Imperio, Londres está expuesto a la destrucción desde los primeros momentos de una guerra; de poco servirá en tal caso que mantengamos en el Mediterráneo una poderosa escuadra marítima. La teoría opuesta al empleo de los buques de guerra ha sido confirmada de modo elocuente por el Consejo reunido del Ejército y la Marina de los Estados Unidos, tras una larga serie de ensayos en los que las bombas de la Aviación han destruído viejos buques de gran tonelaje. Se ha llegado a afirmar que no era preciso el impacto directo para la destrucción de un buque, siendo suficiente la caída de una bomba en sus inmediaciones. Se ha deducido de estas consideraciones la casi imposibilidad de construir buques capaces de resistir a los ataques aéreos.

»No menos definitiva era la opinión de Sir Sefton Brancker, antes de su muerte a bordo del dirigible *R. 101,* pues había declarado que la potencia que despreciara a las fuerzas aéreas para mantener solamente fuerzas terrestres y marítimas sería fácilmente atacada y destruída.

»Esto es, precisamente, lo que están haciendo nuestros gobernantes con su programa de buques de gran tonelaje en lugar de ocuparse de poner la Aviación británica al nivel de la de su vecina más fuerte.»

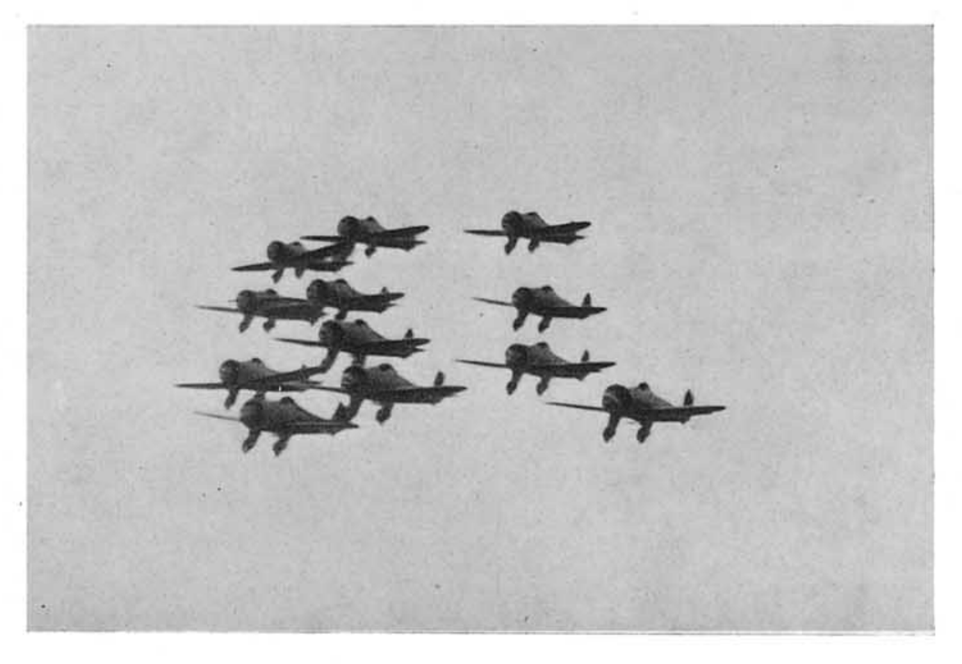
Clasificación de los profesores de vuelo

Los profesores de vuelo procedentes de la Central Flying School se clasificarán de la siguiente manera: categoría A 1, instructores de la más alta calidad, con brillante historial docente; categoría A 2, instructor muy bueno; categoría B, instructor de suficiente capacidad; categoría C, piloto con práctica de profesorado.

Los simples pilotos no podrán en lo sucesivo dar enseñanza elemental de vuelo ni ser designados como instructores en las diversas unidades y centros, a no ser que posean uno de los anteriores títulos de profesor.

Los empleos civiles a los oficiales de la reserva

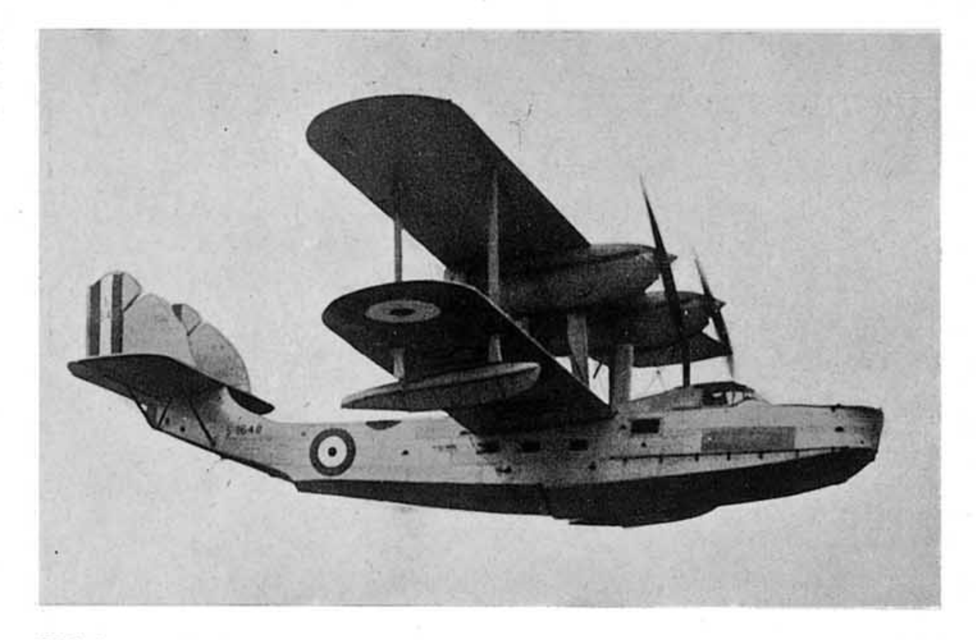
Por una reciente circular se toman diversas medidas para perfeccionar la educación profesional de los oficiales aviadores de servicio reducido antes de su paso



Una escuadrilla del primer Grupo de Caza de la Aviación norteamericana, volando en formación sobre Mt. Clemens (Michigan). Aviones *Boeing P. 26 A,* motor *Wasp* de 525 cv.

a la reserva con el fin de facilitarles ulteriores colocaciones en la Aviación civil.

Se recomienda a este personal que además del título B de piloto, adquiera antes de retirarse algún otro título profesional, como el de navegante de segunda, radiotelegrafista, ingeniero mecánico terrestre, clase A o C, etc., con cualquiera de los cuales serán preferidos para ocupar las vacantes de piloto que existen en algunas empresas comerciales.



El hidroavión *Vickers Supermarine Scapa*, multiplaza de gran reconocimiento. Lleva dos motores *Rolls-Royce Kestrel* y equipa varias unidades de la R. A. F.

ITALIA

Un autogiro desciende sobre un buque

Después de la concluyente demostración realizada el pasado año en Valencia por el inventor del autogiro, al posarse y despegar desde la cubierta del *Dédalo*, las autoridades británicas de Aviación vienen estudiando la posibilidad del empleo del autogiro sobre buques de guerra de tipo ligero, dispuestos adecuadamente para ello. Antes de que recaiga resolución definitiva sobre este asunto, los constructores del autogiro *Cierva* han querido anticiparse a las posibles discusiones con una demostración concluyente.

El piloto M. Brie, que hace algunas semanas se posó y despegó con un autogiro de mando directo en la puerta del Salón de París, ha realizado en la base italiana de Spezia nuevos vuelos con el propio aparato.

En una toldilla de 10 por 35 metros, habilitada a popa del crucero *Zahara*, se posó y despegó repetidas veces, con la mayor precisión. El ensayo comenzó con el buque parado y sin viento, para ser reiterado en alta mar, llevando el buque marchas de 14, 17, 24 y 27 nudos.

El aparato, un *C. 30*, ha interesado vivamente a la Aviación italiana.

Nuevas normas para caso de movilización

Se han dictado recientemente disposiciones modificativas de las reglas establecidas para la movilización, y especialmente para las exenciones concedidas. Con arreglo a las nuevas normas, los casos de exención serán determinados, para los oficiales generales de la Real Aeronáutica, por el Ministerio del Aire; para los jefes y oficiales de la misma, por dicho Ministerio, que podrá delegar en los comandantes de las Zonas Aéreas; para los suboficiales y clases de tropa licenciados, por los jefes de las unidades de reclutamiento.

Las exenciones del personal navegante y especialista de la Aviación militar, sólo se concederán, en muy especiales casos, por el mismo ministro del Aire.

Otro decreto fecha 18 de diciembre provee a la sustitución del personal movilizado perteneciente a la Aviación.

Operaciones en Abisinia

Durante los recientes incidentes ocurridos en las fronteras abisinias del Somali italiano, dos aviones militares han tenido que bombardear a las fuerzas abisinias, causándoles gran número de bajas y destruyendo algún convoy en las cercanías de Ualual.

Ha sido aumentado el número de aviones italianos destacados en la frontera de Abisinia.

JAPON

Nuevos portaviones

En el programa de armamentos navales aprobado en 1933 figuraban dos buques portaviones de 10.000 toneladas, a construir en un plazo de tres años. Actualmente se halla en construcción uno de ellos, llamado *Soryu* e incluído en el presupuesto naval de 1934.

PERU

Adquisiciones de material

El Gobierno del Perú ha adquirido 12 aviones de caza tipo *Caproni 114* equipados con motor *Bristol Mercury*. Estos aparatos suben a 5.900 metros en ocho minutos y treinta segundos.

YUGOSLAVIA

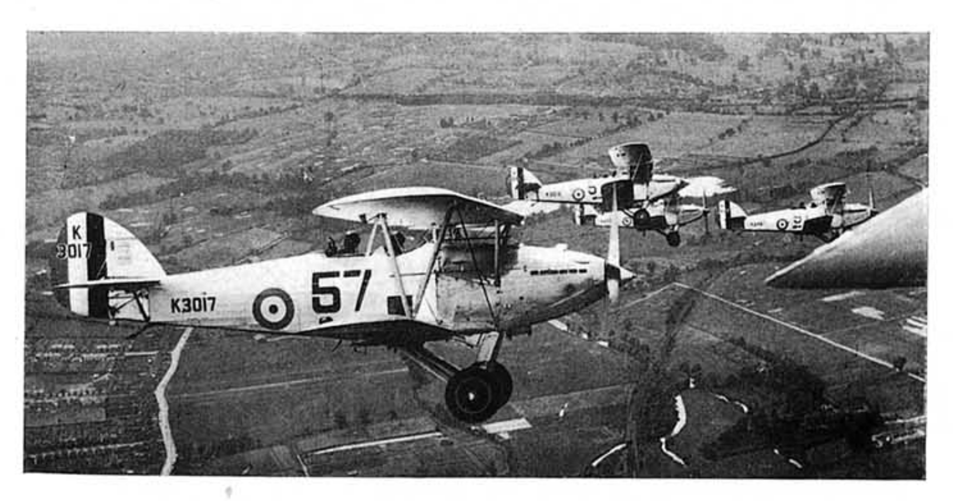
Un nuevo hidroavión de combate

Se han efectuado las primeras pruebas del nuevo hidroavión *Dornier Do. 22*, construído por esta firma alemana con destino a la Aviación yugoslava.

El aparato, equipado con un motor *Hispano-Suiza Ybrs* de 650 cv., pesa en vuelo 3.350 kilogramos, comprendiendo una carga militar de 1.050. En las pruebas ha realizado una velocidad de 330 kilómetros por hora a 4.000 metros de altura.

La carga militar del aparato puede llegar a 1.700 kilogramos, y su techo práctico es de 9.400 metros. Sube a 5.000 en doce minutos.

El armamento del *Do. 22* consiste en una ametralladora sincronizada, una torreta con dos ametralladoras a cola y una cuarta máquina que tira en el sector inferior. Al parecer, el aparato puede transformarse en bombardero reemplazando la cámara fotográfica por lanzabombas y montando el correspondiente visor.



La escuadrilla número 57 de la R. A. F. (aviones *Hawker*, motor *Rolls-Royce*) durante un vuelo en formación en las inmediaciones de Hendon.

Aeronáutica Civil



El piloto norteamericano Lincoln Ellsworth, que tripulando un monoplano *Northrop Gamma* ha efectuado un notable vuelo de unos 4.000 kilómetros sobre los territorios australes.

AUSTRALIA

La pérdida de Ulm

Con objeto de estudiar la travesía del Pacífico para establecer un servicio regular aéreo entre Australia y Canadá, el notable piloto C. T. P. Ulm preparó un vuelo desde la costa americana, con apoyos en las islas del Pacífico.

El aparato utilizado por Ulm ha sido un monoplano *Airspeed Envoy,* bimotor *Armstrong Siddeley Lynx* de 215 cv., preparado para la Copa Mac Robertson, en la que no pudo tomar parte. El piloto Ulm, acompañado de Skilling y Littlejohn, salió de Oakland, California, el día 3 de diciembre. Al siguiente día telegrafiaban que por falta de combustible se veían obligados a descender en el mar a unas 300 millas de Honolulu. Durante una semana fueron buscados infructuosamente por una patrulla de buques de guerra y varios hidroaviones norteamericanos, y hasta la fecha no ha vuelto a tenerse noticia de los infortunados aviadores.

ESTADOS UNIDOS

Vuelos de Wiley Post a gran altura

El notable piloto Wiley Post, autor de la vuelta al mundo más rápida, viene tratando hace tiempo de realizar un vuelo estratosférico en avión. A este fin ha preparado su famoso *Winnie Mae,* monoplano *Lockheed Vega,* motor *Pratt & Whitney «Wasp»* con dos compresores. Para la respiración del piloto ha preferido Post sustituir el habitual inhalador por una escafandra especial.

Después de numerosos vuelos de entrenamiento realizados en Bartlesville (Oklahoma), logró elevarse los días 3 y 7 del pasado diciembre a alturas calculadas en 14.630 metros y más de 15.000, respectivamente, si bien estas cifras no han tenido todavía confirmación oficial.

El primer vuelo sobre el Polo Sur

Según recientes informaciones, el notable piloto Lincoln Ellsworth ha franqueado por primera vez en vuelo la región del Polo Sur.

Ellsworth, pilotando su avión *Northrop* llamado *Polar Star,* salió de la Isla de Decepción, Tierra de Graham, el día 24 de diciembre, y después de cubrir en vuelo unos 4.300 kilómetros, aterrizó al cabo de veinte horas de vuelo en la Bahía de las Ballenas (Nueva Zelanda).

Un grandioso acto conmemorativo

El día 17 de diciembre de 1903 tuvo lugar en Kitty Hawk el primer vuelo de los hermanos Wright con avión de motor, construído por ellos mismos. Para conmemorar tan histórica efemérides, el día 17 de diciembre último, fecha en que se cumplían treinta y un años de aquélla, se han celebrado en todos los aerodromos del territorio nacional importantes manifestaciones aeronáuticas, a las que ha asistido inmensa cantidad de público.

A las diez y nueve horas y treinta minutos, hora en que tuvo lugar el primer despegue de Orville Wright, se han elevado de todos los aerodromos nacionales hasta 7.000 aeroplanos entre militares, comerciales y civiles, en conmemoración del primer vuelo con motor.

La dispersión artificial de la niebla

En el aeropuerto de Round Hill se han efectuado interesantes ensayos de dispersión artificial de niebla. Estos tuvieron lugar con una densa bruma procedente de Buzzards Bay a favor de un viento de 20 kilómetros por hora; la visibilidad no pasaba de 150 metros.

El procedimiento empleado se basa en el descubrimiento realizado, tras varios años de investigaciones, por el profesor Houghton, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, el cual ha logrado obtener una composición que provoca la condensación y precipitación de la niebla. Esta solución fué proyectada por varios tubos de 30 metros, cuyas bocas o surtidores se hallaban a 10 metros de altura y apuntadas en diversas direcciones.

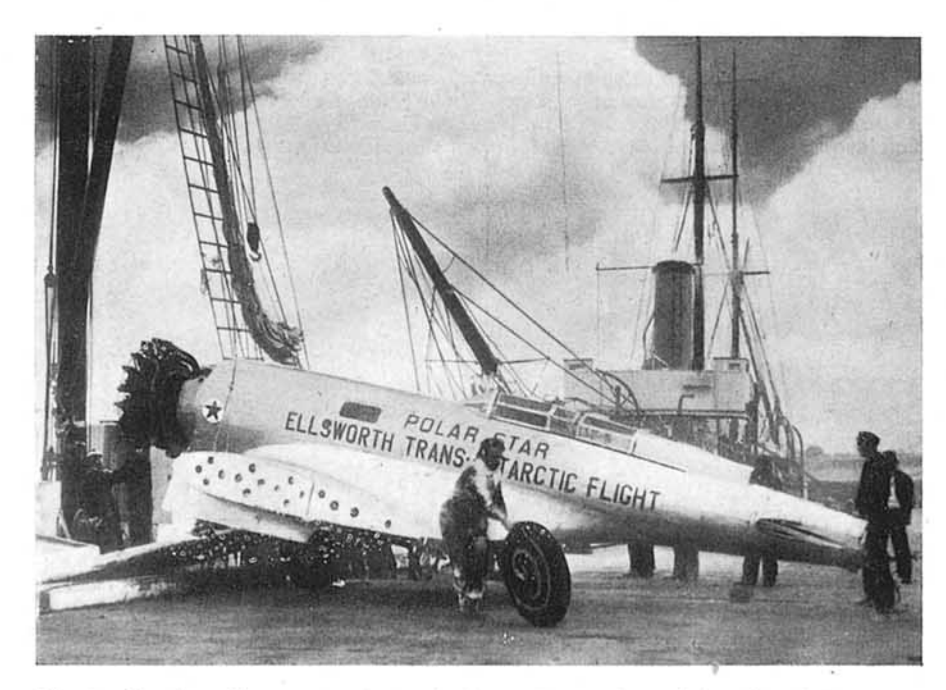
Apenas comenzó la proyección del líquido, se formó un claro de 30 metros de largo por 10 de alto en el seno de la niebla, y pocos minutos después eran perceptibles los objetos situados a más de medio kilómetro, exceptuando hacia barlovento de los surtidores. El claro se mantuvo hasta algún tiempo después de terminada la aspersión.

FRANCIA

Delmotte vuela a más de 500 kilómetros por hora

El notable piloto Raymond Delmotte ha realizado últimamente diversos vuelos de velocidad, logrando performances muy interesantes.

Utilizando el avión *Caudron C. 460,* tipo Copa Deutsch, ha realizado Delmotte en Istres, el día 25 de diciembre último, una velocidad media sobre base, de kilómetros por hora 505,848.



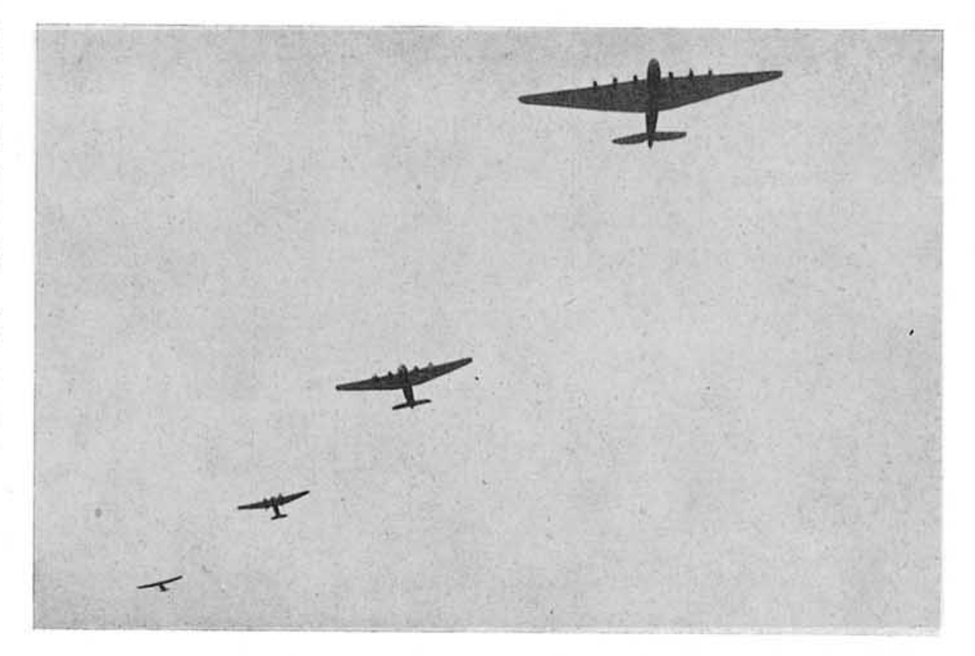
El avión *Northrop Gamma,* con el que el piloto Ellsworth ha volado sobre el Continente antártico, en el momento de ser transportado a la isla Decepción, donde se inició el vuelo.

El record internacional de velocidad para aviones se hallaba en poder del malogrado James Wedell, con 490,8 kilómetros por hora. Una reciente marca realizada en las últimas National Air Races, llegó a 492,8, cifra no homologada por falta del margen reglamentario. Si se homologa la marca de Delmotte, constituirá el nuevo record internacional, siendo de observar que el precedente data de 1933 y fué obtenido con un avión de 800 cv., con 23 litros de cilindrada.

El *Caudron* utilizado por Delmotte llevaba un motor *Renault* especial, de 9,5 litros, que desarrolla de 360 a 380 cv. Posteriormente ha sido este motor reemplazado por un *Renault* tipo Copa Deutsch, de ocho litros, con objeto de batir las marcas de velocidad sobre 100 y 1.000 kilómetros.

Nuevo record femenino de altura

Los pilotos femeninos Mme. de la Combe y Mlle. Aubé, que el día 22 del pasado noviembre se elevaron sobre un avión *Morane 341-Renault,* han obtenido la homologación de este vuelo con 5.632 metros de altura, batiendo con ello la marca establecida por Magdalena Charnaux en 4.990 metros, sobre avión ligero de primera categoría.



U. R. S. S. La escuadrilla de propaganda «Máximo Gorki», formada por el avión gigante de este nombre *A. N. T. 20*, un pentamotor *A. N. T. 14*, un trimotor *A. N. T. 6* y un monomotor, aviones todos que, como se observa, son extrapolaciones sucesivas y crecientes de una misma célula.

Congreso de Fotogrametría en París

Durante los días en que se celebró el Salón de Aeronáutica, ha tenido lugar un Congreso internacional de Fotogrametría Aérea, en el que han participado 16 países productores o usuarios de material de esta especialidad. En el Congreso han sido expuestos muy notables instrumentos fotográficos, estereotopógrafos, restituidores, fotomultiplicadores, fotoestereógrafos, material sensible especial, y muestras de trabajos de levantamiento y de los servicios catastrales.

Interesante presentación de avionetas

El popular semanario *Les Ailes* viene realizando hace tiempo una persistente campaña en pro de la Aviación privada de turismo. Consecuencias prácticas de esta campaña han sido la creación de la llamada Nueva Aviación, la de la Asociación de Estudios Técnicos de *Les Ailes* (AETA), y un Concurso de proyectos de avionetas ligeras y de motores de reducida potencia.

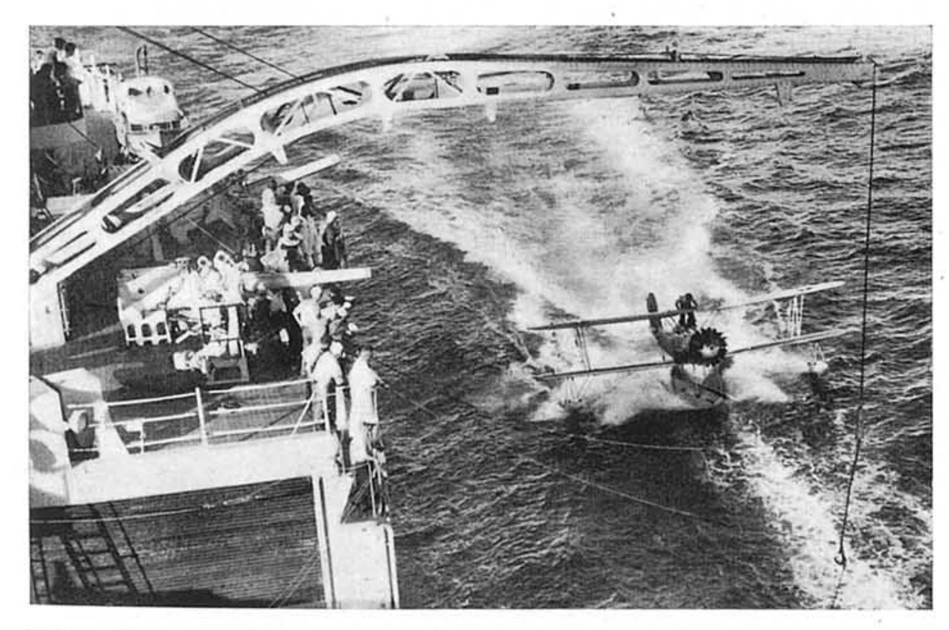
Esta labor no ha dejado de dar sus frutos, por lo menos en lo que se refiere a crear un ambiente difuso y propicio a la Aviación verdaderamente económica y popular.

El mes pasado, aprovechando la celebración del Salón de París, ha organizado *Les Ailes* una exhibición de las pequeñas avionetas ya logradas en el país vecino, para que su actuación llegase al gran público y pudiese ser debidamente comparada.

La exhibición se ha celebrado en el aerodromo de Orly, el día 16 de diciembre último. Ante numerosa concurrencia, y a pesar de un tiempo francamente lluvioso, llegaron a Orly, desde diversos puntos, la avioneta *P. A. M. A.-Botali,* pilotada por Cressaty; la llamada *ala viviente* de *Leyat-Jacquemin,* pilotada por Jacquemin; el motoplaneador *Brochet*, pilotado por D'Héricourt, y el *Piojo del Cielo H. M. 8,* pilotado por su constructor, Henri Mignet.

A pesar de la lluvia, del viento y del barro que encharcaba el terreno, todas las avionetas realizaron interesantes demostraciones de quince minutos, causando su actuación verdadera sorpresa en el público, apartado, por regla general, de estas actividades.

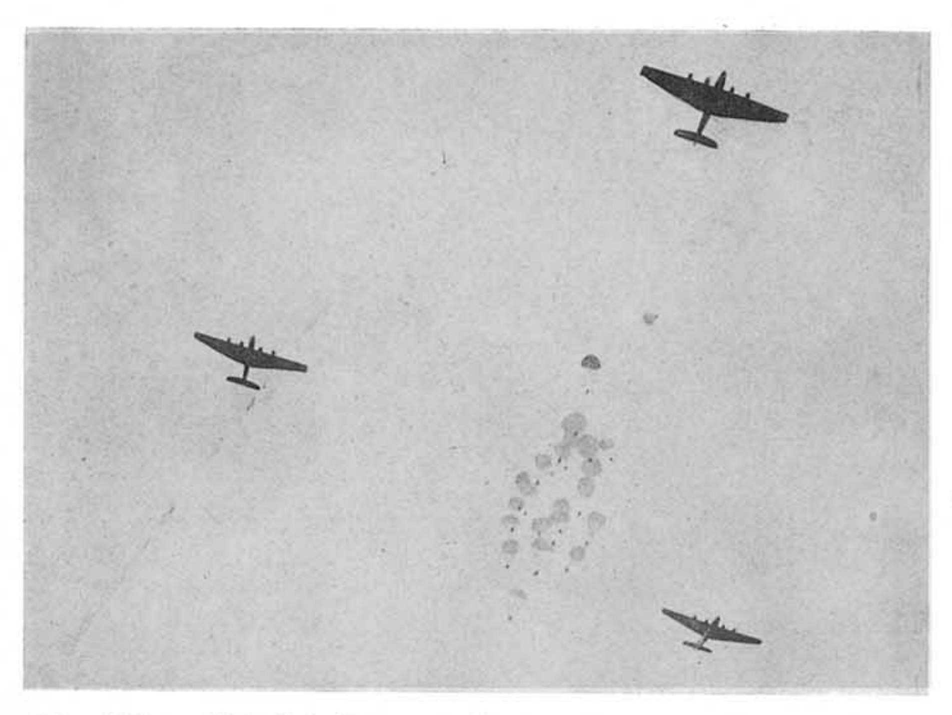
La demostración más notable fué la del *Pou-du-Ciel,* con el que su inventor realizó rapidísimos despegues, subidas en tirón, pasadas rasantes en contra y a favor del viento, aterrizajes con motor y sin él, dando, en fin, la sensación de una absoluta seguridad y de un positivo exceso de potencia.



La Aviación norteamericana practica actualmente un nuevo método de izar los hidros a bordo de los buques de guerra en marcha. El hidro llega encima de una gran red, con la cual es izado por la grúa del barco.

Abandono del "Arc-en-Ciel"

El trimotor *Couzinet 70,* llamado *Arc-en-Ciel*, que había realizado con toda normalidad ocho travesías del Atlántico Sur al servicio postal de Air France, acaba de ser abandonado por orden de la superioridad, según parece, para continuar ensayando en estos servicios los diversos pro-



El Día del Aire en U. R. S. S. De una patrulla de pentamotores *A. N. T. 14* se lanzan con paracaídas varios observadores de la Aviación soviética.

totipos de hidroaviones que a tal fin han sido construídos.

El abandono del *Arc-en-Ciel* ha sido en Francia bastante comentado, pues se recuerdan otras incidencias análogas, ocurridas a los productos Couzinet ante los organismos oficiales.

Al discutirse en el Parlamento el presupuesto del Aire, un diputado preguntó por qué razón el aludido avión, no obstante su brillante actuación, no había sido encargado en serie conforme estaba convenido. El ministro del Aire contestó dando a entender que el *Arc-en-Ciel*, proyectado hace cinco años, está algo pasado de moda, y que será preciso interesar de su constructor la creación de aviones postales rápidos, tales como los que en otros países se han revelado recientemente.

Por su parte, el ponente del presupuesto del Aire, M. Pierre Renaudel, ha manifestado que él ha procurado que la Comisión de Hacienda apruebe el programa de pedidos a la casa Couzinet, en su forma de antes acordada.

Puede suponerse que los nuevos aparatos que entregue dicho fabricante serán modelos más modernos, incorporando los perfeccionamientos posteriores a su concepción. Es posible también que estos trimotores terrestres sean utilizados en líneas no transatlánticas.

Nueva recompensa aeronáutica

El Gobierno francés ha creado una rama especial para aviadores dentro de la Legión de Honor. La nueva condecoración se llamará Orden del Mérito Aéreo, y podrá otorgarse tanto a los aviadores civiles como a los militares. Los grados de la Orden serán: los de Comendador, Caballero y Oficial.

ITALIA

Una expedición aérea en busca de berilio

Hace algunas semanas los dos ingenieros y pilotos italianos C. Adamoli y F. Bassi, a bordo de un avión *Caproni 111*, se han trasladado al Africa con el fin de descubrir yacimientos minerales de berilio, cuyo material está llamado a desempeñar un importante papel en la construcción aeronáutica.

Las comarcas que los investigadores se proponen visitar son Abisinia, Kenia, Tanganika, Rodesia, Namakúa, Unión Surafricana y Madagascar.

Pequeña reducción presupuestaria

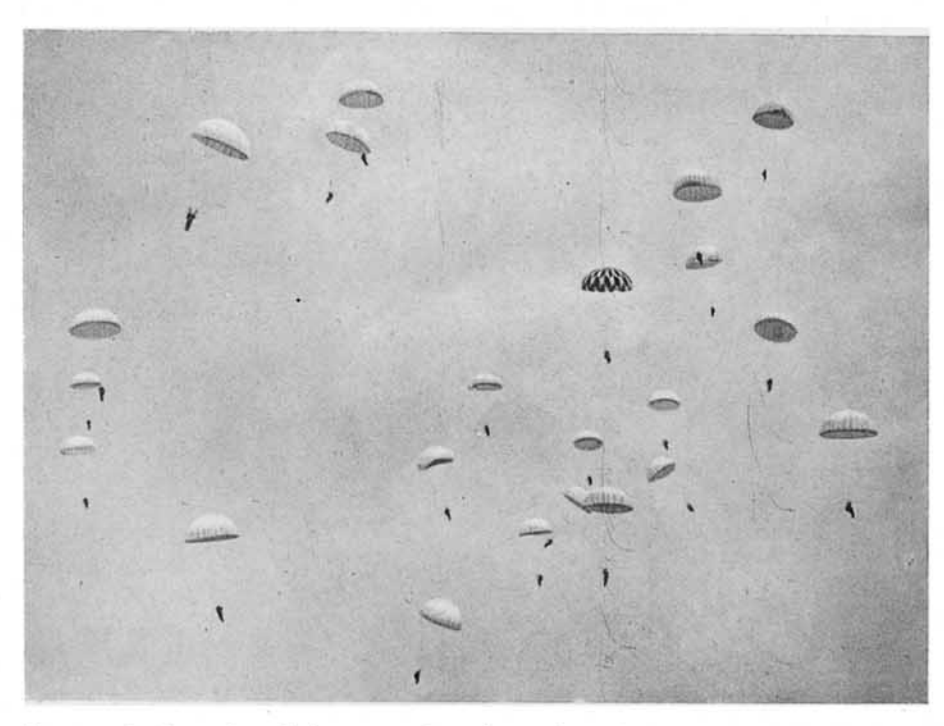
Se han realizado economías en los presupuestos de los diversos departamentos ministeriales. Las establecidas en el presupuesto del Aire afectan principalmente a las Escuelas Civiles de Pilotaje, 4.000.000 de liras; al Cuerpo de Carabinieri, 2.000.000; Subsistencias, 1.000.000; Competiciones, 1.200.000 liras; Maniobras, 1.000.000; Viaje y dietas, 1.000.000; Indemnizaciones por accidentes, 1.000.000. Otras partidas de menor cuantía hacen elevar la cifra total de economías realizadas a 20.000.000 de liras, sin afectar, desde luego, a las importantes consignaciones de material y armamento.

Curso de vuelo sin visibilidad

Ha terminado en el aeropuerto de Taliedo (Milán) un curso de vuelo sin visibilidad dirigido por el notable piloto Arturo Ferrarin. Han aprobado el curso 43 pilotos, que quedan habilitados para practicar el vuelo con instrumentos al servicio de las líneas aéreas de transporte.

Vuelo a vela con anfibios

Con excelente resultado se ha efectuado en Varese un ensayo de vuelo colectivo utilizando veleros anfibios. En ocho minutos se lanzaron nueve aparatos que, después de volar sobre Campo di Fiori, adoptaron la formación de cuña y fueron a posarse sin perderla en las aguas del lago.



Un grupo de observadores de Aviación militar efectuando un descenso simultáneo con paracaídas, durante un festival aeronáutico celebrado en Moscú.

Aeronáutica Comercial

ALEMANIA

Los dirigibles de la Lufthansa

El conocido dirigible *Graf Zeppelin* ha terminado, el día 19 de diciembre último, su postrer viaje transatlántico de la temporada. A su llegada a Sevilla realizó, como es sabido, un vuelo sobre Andalucía conduciendo a su bordo diversas personalidades españolas. Horas más tarde rendía viaje en Friedrichshafen.

La Lufthansa ha hecho pública, en esta ocasión, una curiosa estadística según la cual el *Graf Zeppelin* ha completado las diez mil horas de vuelo, en 423 viajes, habiendo recorrido en ellos 1.000.000 de kilómetros. En estos viajes se incluyen 82 travesías del Atlántico Norte y Sur en ambos sentidos y una vuelta completa al mundo. El número de pasajeros transportados asciende a 27.700 personas, 42 toneladas de mercancías y 5.500.000 cartas y paquetes postales.

En 1932 viajaban por término medio en el dirigible cuatro pasajeros de pago en cada viaje; en la actualidad las 20 plazas ofrecidas al público han llegado a resultar insuficientes.

Por encargo de la Lufthansa concluye ahora la construcción del nuevo dirigible *L. Z. 129*, mucho mayor que el *Graf Zeppelin,* y con el cual se piensa comenzar a prestar en esta primavera un servicio transatlántico regular, que posiblemente llegará a América del Norte. Posteriormente se elevará hasta cinco el número de dirigibles en servicio, y es posible que los intereses alemanes colaboren con otros norteamericanos para establecer una línea de aeronaves alrededor del mundo. El aeropuerto alemán de dirigibles pasará de Friedrichshafen a Francfort.

Vuelo de entrega de tres grandes aviones de transporte

El 29 del mes de octubre de 1934 salieron de Dessau tres grandes aviones *Junkers Ju 52/3* con rumbo al Africa del Sur. La ruta del vuelo fué la siguiente: Atenas, Cairo, Jartum, Kisumu, Salisbury. Estos aviones fueron destinados a la compañía de tráfico aéreo *South African Airways* con sede en Durban, y el objeto de la adquisición de los mismos ha sido el intensificar el tráfico aéreo en los trayectos Johannisburg-Durban, East London-Port Elizabeth-El Cabo, en las cuales ya desde hace tiempo vienen funcionando aviones Junkers. Estos tres aviones han realizado sobre Africa al ser entregados un vuelo, en grupo, de 9.600 kilómetros.

BELGICA

Vuelo postal de Pascua al Congo

El avión *Comet,* con el que los pilotos Waller y Jones efectuaron el viaje redondo a Australia, ha sido dispuesto para un viaje al Congo, patrocinado por intereses belgas y británicos. Algunas modificaciones practicadas en el avión le han dado un radio de acción de más de 3.200 kilómetros. Además, lleva ahora un sollado de 12 pies cúbicos para correo.

El avión ha sido bautizado por la reina de Bélgica con el nombre de *Reine Astrid.* Pilotado por Kenneth Waller y el capitán Maurice Franchomme, salió de Evère para Orán, el Sahara y Niamey, llegando más tarde a Leopoldville.

Después de cambiar el correo de Pascuas que llevaba por el procedente del Congo, el *Reine Astrid* regresó a Europa, llegando a Bélgica el día 28 de diciembre.

Nueva línea al Congo

Autorizada la S. A. B. E. N. A. para explotar un servicio aéreo al Congo belga, ha adquirido, previo concurso, un lote de tres trimotores *Savoia S-73 P.* A principios del año se inaugurará un itinerario apoyado sobre las infraestructuras francesas y más adelante se seguirá la línea más corta.



Estas ciudadanas de la U. R. S. S., contemplan con regocijado asombro el interior de un multimotor soviético.

FRANCIA

Nuevas travesías atlánticas del "Santos Dumont"

El hidroavión *Blériot 5.190,* bautizado con el nombre del pioneer brasileño, ha vuelto a atravesar el Atlántico en dirección al viejo Continente. Pilotado, como a la ida, por Bossoutrot y Givon, salió de Natal a las diez horas y ocho minutos del día 3 de diciembre y, después de volar sin novedad día y noche, amaraba en Dakar a las cinco horas y quince minutos del siguiente día, después de diez y nueve horas y siete minutos de vuelo. La media lograda ha sido, por lo tanto, de unos 166 kilómetros por hora.

Esta travesía hace el número 42 de las realizadas sobre el Atlántico Sur y el número 15 de las efectuadas en el año 1934, catorce de las cuales corresponden al servicio postal de Air France. No entran en este cómputo los viajes del *Graf Zeppelin* ni las travesías de los aviones alemanes con escala flotante.

Ultimamente ha efectuado el *Santos Dumont* otro viaje redondo sobre el Atlántico, cruzándolo en dirección a América el día 11 de diciembre, con la tripulación de costumbre e invirtiendo quince horas y cuarenta y cinco minutos, con una velocidad media de 192 kilómetros hora. El día 18 emprendía el regreso, invirtiendo en la travesía oceánica veinte horas, a una marcha media de 160 kilómetros por hora.

La reunión de la I. A. T. A.

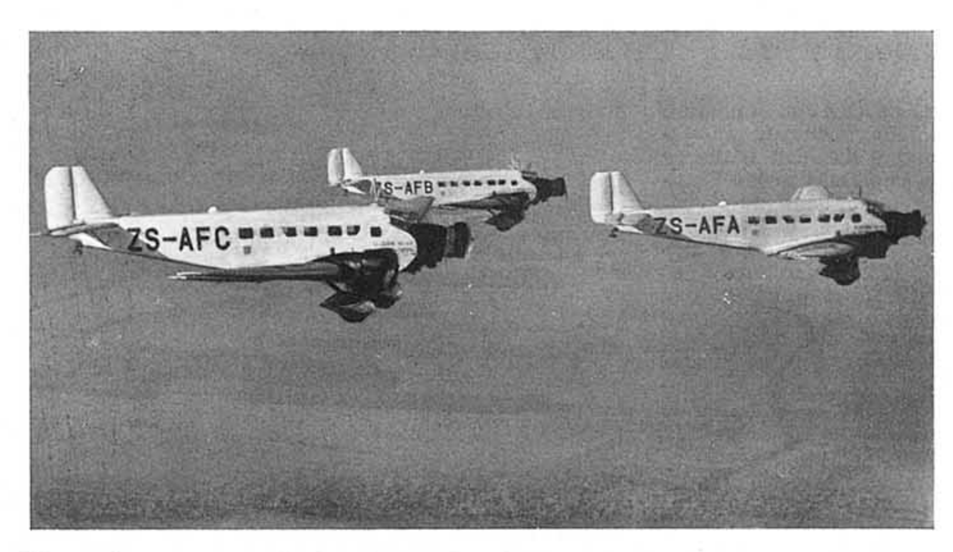
Recientemente se ha reunido en París la Comisión técnica de esta Asociación internacional. Entre las cuestiones tratadas en esta reunión figura el estudio de las hélices de paso variable y de la reglamentación de su empleo, habiendo sido sugerida la conveniencia de adoptar una tercera posición correspondiente al paso infinito que pueda servir para frenar rápidamente el motor en caso de avería, reduciendo al mínimo la resistencia al avance.

Se ha convenido en adoptar tres tipos únicos de carburantes, uno sin plomo tetraetilo y de 73 octanos, otro etilizado de 80 octanos, y otro con más plomo tetraetilo y 87 octanos. Estos tipos son fáciles de adquirir y han de desplazar al combustible de 80 octanos sin tetraetilo. El índice de octano se medirá por un método único, y el límite máximo de plomo tetraetilo admitido en el carburante será de 0,8 por 100 del volumen.

Se estudió asimismo el aterrizaje con malas condiciones atmosféricas, tratando de las normas que conviene establecer para el aterrizaje a ciegas, y distribución de las frecuencias radioeléctricas para estos y otros servicios, balizamiento de aerodromos, etc., etc.

Inauguración de la línea al Congo

Después de los estudios y ensayos ya conocidos, el día 7 de noviembre último



El grupo de tres trimotores *Junkers Ju-52*, adquiridos por la South African Airways, volando en formación desde Alemania hasta Africa del Sur, para ser entregados a sus compradores.

se inauguró el servicio regular entre Argel y Brazzaville, con escalas en Aulef, Gao, Zinder, Fort-Lamy, Bangui y Coquilhatville. El viaje dura exactamente cinco días, tanto a la ida como al regreso, y el avión empleado es un *Marcel-Bloch* equipado con tres motores *Lorraine Algol*. Los actuales pilotos son Poulin, Avignon y Pharabod. El servicio se presta, por ahora, cada quince días, saliendo de Argel los miércoles para Brazzaville y los viernes de dicho punto para Argel.

Nueva línea norteafricana

El día 6 de diciembre ha sido inaugurada una nueva línea aérea entre Argel y Orán, con salidas de Argel para Orán a las siete horas y treinta minutos, y de Orán a las diez y seis. El trayecto dura un par de horas, lo que permite ir y venir en el día.

La creación de esta línea se debe al infatigable aviador Henri Germain.

HOLANDA

Vuelos hacia las Antillas

Con objeto de celebrar el III centenario de la conquista de Curação, se ha realizado a fines del año pasado un vuelo desde Amsterdam hasta dicha isla, utilizando un avión *Fokker XVIII*.

Este primer vuelo ha sido patrocinado por el K. L. M., y pudiera servir para estudiar el establecimiento de nuevos ramales de su red aérea sobre las Indias Occidentales Holandesas. La Guayana holandesa está servida hoy por la línea Suramericana de la P. A. A., pero esta línea no toca ya — como antes — en Curação. Por ello, se considera de la mayor urgencia enlazar esta isla con la de Araba y con el Continente. Más tarde es posible se trate de enlazar estas posesiones con la Metrópoli.

El avión *Fokker XVIII* se llama *Snip* y ha sido provisto de tres motores *Pratt & Whitney Wasp T. 1. D. 1.* de 525 cv. y hélices *Hamilton Standard* de paso variable. El aparato iba mandado por J. J. Hondong y llevaba cuatro tripulantes. Su radio de acción se calcula en 4.800 kilómetros.

El día 15 de diciembre, a las cero horas y once minutos (G. M. T.), despegó el *Snip* en el aeropuerto de Schiphol (Amsterdam), y a las ocho horas y diez y siete minutos del mismo día aterrizaba en Marsella. Una hora más tarde reanudó el vuelo hacia Alicante, donde llegó a las trece horas y diez minutos.

El avión holandés salió de Alicante al siguiente día a las siete horas y quince minutos, para llegar a Casablanca a las doce horas y cincuenta minutos. El propio día 16 despegó en Casablanca a las veintitrés horas y cuarenta y cinco minutos, y siguiendo sobre la costa de Africa pasaba sobre Port Etienne a las ocho horas y treinta y cinco minutos del día 17. Enfilando después la dirección del archipiélago de Cabo Verde, llegaba sobre dichas islas poco después de las diez, y a las once horas y cuarenta y cinco minutos aterrizaba en Porto Praia.

Desde dicho punto emprendió el avión holandés el gran salto del Atlántico con rumbo a Paramaribo, única escala prevista antes de Curaçao. El día 19 de diciembre, a las diez y nueve horas y quince minutos (hora G. M. T.), despegó el trimotor; en la madrugada del 20 volaba sobre Cayena, aterrizando en Paramaribo a las doce horas y cuarenta y cinco minutos (G. M. T.), después de diez y siete y media horas de vuelo, en las que recorrió 3.600 kilómetros, a la media de 225 kilómetros por hora. Desde Paramaribo se trasladó el *Snip* a Curaçao el 22, haciendo la travesía en nueve horas y veinte minutos con una escala en La Guaira.

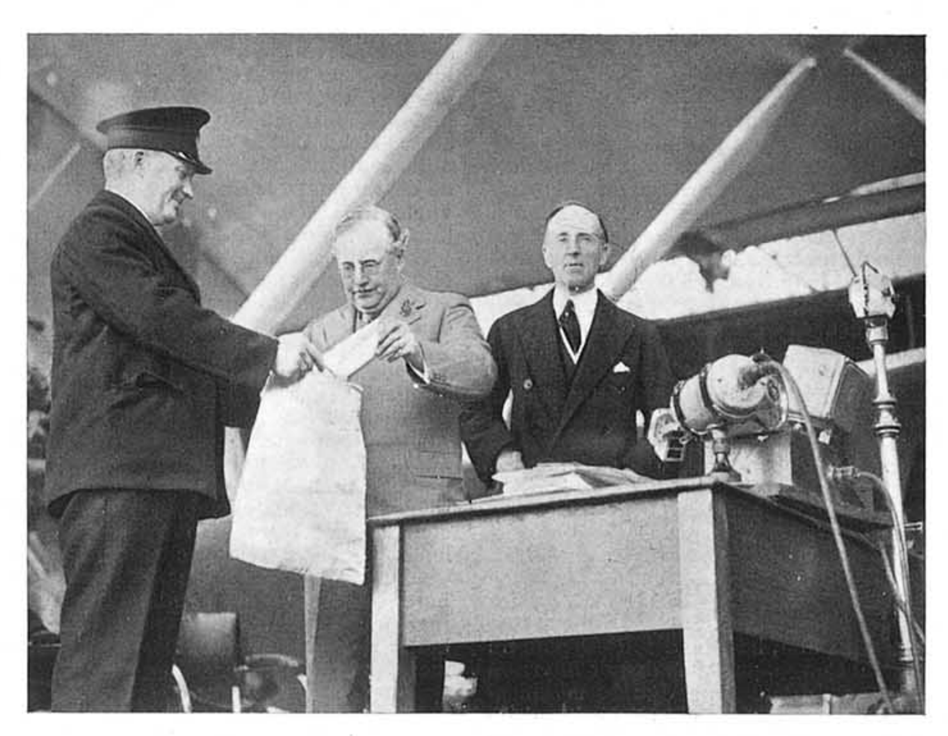
El *Snip* queda en Las Antillas para inaugurar un servicio regular local.

INGLATERRA

El balizamiento de la línea París-Londres

Han sido inaugurados tres nuevos faros de destello en Edenbridge, Tunbridge Wells y Ashford.

Con ellos queda balizada la línea —cuya longitud es de 362 kilómetros— con 25 faros, de los que 14 son de destello con señal Morse, y siete son de neón, con luz roja visible con niebla. Muchos de estos faros son automáticos y su funcionamiento es regulado por la intensidad de la luz sideral. Por otra parte, alguno de los faros costeros del Canal de la Mancha han sido modificados para que, sin perjuicio de seguir guiando a los buques, presten ayuda también a los aeroplanos de línea.



El director general de Correos de Inglaterra, con el Ministro del Aire, empacando las primeras cartas que inauguran el servicio postal directo a Australia. El avión inaugural fué el *Hengist*, cuatrimotor *Handley Page* al servicio de la Imperial Airways.

Bibliografía

LES IDEES MODERNES SUR LES CARBURANTS, LES LUBRIFIANTS ET LA LUBRIFICATION, por Horace Havre. — Un tomo en 4.°, de 267 páginas con 38 grabados en el texto, editado por la *Librairie Polytechnique Ch. Béranger, rue des Saints-Pères, 15,* Paris. — Año 1934.

Pocas cuestiones presentarán para la Aviación un interés tan fundamental como las relativas a los carburantes y lubricantes. Cuando los motores eran unos más bien toscos mecanismos de escasa potencia y corto número de revoluciones el problema de la carburación y la lubricación apenas si existía y las gasolinas y aceites ordinarios bastaban de sobra para su alimentación. Hoy, en cambio, los más recientes motores de Aviación son verdaderas obras de arte de la mecánica y hasta pudieran muy bien calificarse de joyas si se tiene en cuenta su elevado precio. Si se quiere que estos motores den el máximo rendimiento posible con la mínima probabilidad de avería o interrupción en su funcionamiento es ya preciso estudiar y llegar a conocer a fondo la esencia de los procesos físicoquímicos en que se basan tanto la carburación como la lubricación. Por otra parte, la base de los combustibles y lubricantes actuales es un producto natural, el petróleo, del cual no todos los países poseen yacimientos de importancia en su territorio (en gran escala y en favorables condiciones estratégicas tan sólo Norteamérica y Rusia). También hay que indicar que las concentraciones naturales de petróleo no son en modo alguno inagotables. Esto contribuye a aumentar la importancia de las investigaciones que se realicen en el campo de los combustibles líquidos, pues en el caso de un conflicto armado de carácter mundial las mayores reservas imaginables de crudos o refinados no impedirían que al prolongarse la guerra surgiese la paralización de las fuerzas motorizadas de las naciones carentes de petróleo, por falta de carburantes adecuados.

Claro es que algunas naciones como, en primer lugar, Alemania ya tienen muy avanzada la resolución del problema de los combustibles sintéticos. Es más, la gran intuición, abnegación y laboriosidad de los hombres de ciencia de este país les ha permitido poder llegar a coordinar de modo acertado dos grandes problemas de enorme importancia tanto para la paz como para la guerra: la síntesis del ácido nítrico y de los combustibles líquidos para motores. El que haya visto las colosales instalaciones de Leuna en Merseburg ya puede juzgar la gran labor realizada. Inglaterra también comienza a trabajar activísimamente en este sentido.

A pesar de todo lo que hasta ahora se ha avanzado en este camino, se puede decir que estamos todavía en los principios de la investigación realmente científica de los combustibles. Mucho de lo conocido hoy en día sobre esta materia es empírico si no rutinario. Además, los trabajos de gran interés realizados especialmente en los últimos años, se hallan diseminados en multitud de publicaciones técnicas y científicas de todo el mundo y, por lo tanto, no en forma asequible a la mayoría de los estudiosos.

Todo esto hace que una obra como la de Horace Havre, donde de un modo claro y didáctico se expone el estado actual de los conocimientos e ideas sobre los carburantes y lubricantes, preste un excelente servicio a todos los que forzosamente han de preocuparse por estas cuestiones.

El libro va más bien dirigido al técnico que al hombre de ciencia, y está escrito pensando en las aplicaciones directas a la práctica. Su contenido se divide en dos secciones, dedicadas la primera a los carburantes para los motores de explosión, y la segunda a la lubricación y los lubricantes.

La parte dedicada a los carburantes contiene siete capítulos que tratan de las gasolinas de destilación, las gasolinas de *cracking*, las gasolinas sintéticas, el benzol, los alcoholes y el éter, el *gas-oil*, y por último del gas de coquización.

En estos capítulos da cuenta de todas las cuestiones más modernas relativas a los combustibles líquidos, entre otras: la fotografía y cinematografía de los procesos de combustión y detonación en el cilindro; espectrografía de las llamas de combustión y detonación, con y sin adición de antidetonantes; índices de octano, anilina y ceteno; teoría de los antidetonantes; correlación entre la constitución química de los carburantes y su resistencia a la detonación; medios mecánicos de eliminar la detonación; etc., etc.

La segunda parte, dedicada a los lubricantes, contiene cuatro grandes secciones referentes a la teoría de la lubricación; estudio de los lubricantes; datos prácticos sobre el engrase, y organización de un servicio central de engrase.

No se puede hacer mención de toda la serie de datos de inmediata aplicación que estas secciones contienen. Baste sólo decir que encierran un acertado estudio de la teoría de la lubricación, citando incluso el curioso experimento de Bragg y Trillat, que con la ayuda de roentgenogramas estructurales comprobaron la estratificación en hojas (de densidad decreciente hacia el centro) de una película de aceite situada entre dos superficies metálicas. También ofrecen muy interesantes datos acerca de los lubricantes grafitados y a base de otros cuerpos sólidos (talco, azufre), así como sobre los aceites de procedencia vegetal.

Quizás para algunos la parte más interesante sea la extensa y detallada pauta que da para resolver todos los posibles casos prácticos de engrase de máquinas e incluso las normas que propone para la buena organización de una estación central de engrase.

La bibliografía que el autor ofrece, aunque no es muy copiosa, constituye una suficiente referencia para más extensos estudios.

J. V.-G.

NOTIONS DE PHOTOGRAMMETRIE TERRESTRE ET AÉRIENNE, por Ch. Abdullah. — Colección *Actualités Scientifiques et Industrielles,* de la Librería J. B. Baillière, 19, rue Hautefeuille, París. 1934.—Precio: 12 francos.

Se trata de un volumen en 8.°, con 260 páginas y 103 grabados, prologado por M. H. Roussilhe, técnico del Ministerio del Aire.

Dada la importancia creciente de la fotogrametría, no puede desconocerse el interés y utilidad ofrecidos por esta obra, que viene a avalorar la no excesiva bibliografía relativa a este tema.

Dentro del reducido volumen y precio de los tomos que componen esta Colección, el autor ha logrado presentar, en forma bastante completa, cuantos conocimientos son indispensables para asomarse al estudio de la nueva ciencia.

Sin llegar a abusar de la teoría matemática, se exponen con breve claridad los fundamentos de la fotogrametría, es decir, la perspectiva geométrica, algunas leyes de la óptica y la teoría de la estereoscopia, previo un histórico resumen de los trabajos de épocas anteriores que desbrozaron el camino en estas cuestiones.

Examina después el autor algunas nociones de la física y química fotográficas, los trabajos de laboratorio, la preparación y utilización de las placas, películas y papeles sensibles, la teoría y práctica del revelado, fijado y otras operaciones necesarias, y el tiempo de exposición.

En un siguiente título de la obra se explanan los orígenes y fundamentos de la metrofotografía, la restitución planimétrica, los levantamientos y las aplicaciones diversas de la metrofotografía.

Con algún pormenor se explica la estereofotogrametría, su aplicación a la restitución fotográfica y los estereocomparadores que permiten su utilización práctica.

El título III está dedicado a la fotogrametría aérea, con numerosas fórmulas fundamentales, gráficos, ábacos y tablas relativas al empleo de diferentes objetivos en relación con la distancia focal, la altura de vuelo, la inclinación de la cámara, la escala del cliché, su nitidez, la precisión geométrica de la imagen, etcétera. Separadamente estudia las correcciones impuestas por la redondez de la tierra, la refracción atmosférica y el relieve del terreno.

Se estudian a continuación con todo detalle y profusión de figuras el material y los métodos empleadas en la fotogrametría aérea, cámaras, objetivos, obturadores, aviones, material de laboratorio, así como la preparación y ejecución de las misiones fotogramétricas.

Un capítulo separado se dedica al estudio de la fototopografía aérea, restitución de la planimetría y altimetría, material y procedimientos utilizados en la restitución e interpretación de clichés aéreos, aplicaciones de orden catastral, triangulaciones y mosaicos fotográficos, cámaras múltiples y panorámicas, etc.

Otro capítulo examina la estereofotogrametría aplicada a la topografía y los estereotopógrafos, con los que se lleva a la práctica dicha aplicación.

Finalmente, expone el autor los modernos procedimientos de fotorrestitución y las diferentes y numerosas aplicaciones que pueden tener en la vida actual.

Es, en fin, una obra bastante completa dentro de su formato, con la que los iniciados en estas cuestiones podrán comenzar con éxito su estudio.

R. M. de B.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE GRUNDLAGEN DES FEUERSCHUTZES VON HOLTZ, por R. Schlegel. — Segunda edición revisada. Un tomo en 8.º de 51 páginas, con 14 figuras y 11 tablas en el texto, editado por *Verlag Chemie G. m. b. H., Corneliusstrasse, 3, Berlin W. 35.* — Año 1934. Precio, 2,80 marcos.

A pesar del uso cada día más extendido del cemento, el ladrillo, la viga de hierro y otros materiales incombustibles en la edificación urbana, la madera no ha perdido todavía su importante significación económica en la técnica de la construcción. Ahora bien: la madera, en contra de todas sus ventajas económicas y técnico-constructivas, que hacen que en algunos países como los del Norte de Europa sea el material de mayor utilización en las construcciones urbanas, tiene el grave inconveniente de su inflamabilidad y su rápida velocidad de combustión. Por eso en las ciudades construídas a base de madera no es raro que los incendios lleguen a alcanzar proporciones catastróficas Basta recordar, a modo de ejemplo, algunas catástrofes de resonancia mundial que tuvieron su escenario en el Japón. En consecuencia, no es extraño que desde la más remota antigüedad haya preocupado el problema de la impregnación de la madera con productos químicos adecuados para hacerla incombustible. Ya Herodoto da a entender que los egipcios impregnaban la madera con una disolución de alumbre, y Aulus Gellius, en sus *Noctes Atticae* también hace indicaciones a este respecto.

Pero hoy este problema viene a adquirir un relieve insospechado, por el hecho de la tangible amenaza de la guerra aeroquímica.

Claro es que la solución más radical sería la total supresión de la madera en la edificación; pero por una parte esto no puede ser realizado de un modo fulminante, y por otra hay poderosas razones de orden económico que harán que, por lo menos en algunos países y regiones, aun en muchos años, no desaparezca la madera como material de construcción urbana. Es decir, se impone el tratamiento de la madera con sustancias apropiadas que la hagan más resistente a la acción del fuego.

Desde hace bastante tiempo se conoce toda una serie de medios y fórmulas para proteger la madera contra la acción del fuego, pero hasta ahora no se había tratado esta cuestión desde un punto de vista rigurosamente científico que permitiera generalizar las conclusiones a que se había llegado de un modo empírico.

El autor de esta obra se ha propuesto reducir a un cierto número de principios teóricos los diversos fenómenos físicos y químicos en que se basa la protección de la madera contra la acción del fuego. Demuestra que la ley de la acción de masa de las sales protectoras es una función exponencial

$$W = \frac{\log x}{\log a}$$

de la cual se desprende que el máximo de protección alcanzable permite disminuir la velocidad de combustión de la madera impregnada a $^1/_4$ de la propia de la madera natural. La actividad incomburente puede ser considerada, con ciertas restricciones, como una propiedad aditiva de los productos de descomposición formados a partir de las sales protectoras. Como criterio para esto se toma la capacidad calorífica molar de estas sustancias entre la temperatura inicial y la de combustión, incluyendo el calor utilizado en la evaporación, disociación y sublimación.

Desde el punto de vista económico se llega a la conclusión de que una protección suficiente se consigue con un gasto de un 25 por 100 del precio de la madera.

El libro constituye una valiosa orientación para proseguir los estudios de laboratorio y los grabados ofrecen una valiosa guía para el montado de los aparatos. Numerosos cuadros y gráficas nos informan acerca de los resultados experimentales.

Un inconveniente, más formal que sustancial, que encontramos a este libro es su impresión por reproducción fotomecánica de cuartillas mecanografiadas, pues resulta más molesta su lectura. Sin embargo, el interés que encierra la obra compensa con creces la modestia de la presentación.

J. V.-G.

QUÍMICA ELEMENTAL MODERNA, por V. V. Xarvin; traducida directamente de la segunda edición rusa por J. Mercadal Medina. — Un tomo encuadernado en tela con 435 páginas y 68 grabados en el texto, perteneciente a la colección *Manuales Romo* y editado por la *Librería Internacional de Romo: Alcalá, 5,* Madrid. — Año 1935. — Precio, 14 pesetas.

Hoc opus, hic labor — lo arduo, lo difícil es producir un libro elemental que sin dejar de serlo ponga al alcance del lector no especializado la comprensión del estado actual de los conocimientos sobre una determinada materia y, al mismo tiempo, no desnaturalice la esencia de los mismos. La Química, cuyo conocimiento es hoy indispensable a todos, no es precisamente una de las ciencias más sencillas de divulgar, porque aparte de su carácter experimental, que hace imposible a través de una simple lectura aprehender el fondo que encierran sus manipulaciones, tiene una elevada transcendencia filosófica, cuya esencia es difícil poner de relieve.

Desde este último punto de vista en la evolución científica de la Química durante los últimos siglos hay que destacar dos conquistas de hombres de ciencia rusos: el Sistema Periódico de los elementos, debido a la formidable intuición de Mendeleief, y la *Geoquímica,* nueva forma de ver la significación de los procesos químicos y atomoquímicos y su desarrollo en la tierra y a través de la vida mineral, vegetal y animal. Ambas conquistas, además de su transcendencia filosófica han tenido toda una gran secuela de resultados eminentemente prácticos.

El libro de V. V. Xarvin abarca de un modo elemental todo el extenso campo de la Química, exponiendo sus principios con gran claridad y concisión; pero donde supera con mucho a otras obras del mismo tipo es en los capítulos más recientes de esta ciencia, como la atomoquímica, radioctividad, espectroquímica y, en especial, en los dos puntos antes destacados, la exposición del Sistema Periódico y la iniciación en el conocimiento de la «vida» de los elementos.

La Librería Internacional de Romo ha tenido un verdadero acierto al seleccionar esta obra para sus manuales, y el traductor realizando la difícil versión directa del ruso ha cumplido una laudable misión que le agradecerán sus lectores.

J. V.-G.

STEUERKNÜPPEL FEST GEFASST! (Aufzeichnungen eines sehr jungen Motorfliegers), por H. Schumacher. — Un tomo en 8.º de 176 páginas, editado por *Herder & Co. Verlag,* Freiburg im Breisgau. — De venta en la Librería Herder, Balmes, 22, Barcelona. — Año 1934. — Precio: en rústica, 2 marcos; en tela, 3 marcos.

En Alemania, comprendiendo en toda su extensión la enorme importancia que la Aviación tiene como definidora de las futuras supremacías económicas y políticas, hace tiempo que viene haciéndose una intensa propaganda aeronáutica que puede ser condensada en el imperativo: *Deutschland muss ein Volk von Flieger werden!*, y cuya expresión culmina en las palabras de von Hindenburg: *Wer den deutschen Luftsport fördert, hilft Deutschland.* Esta propaganda ha dado por resultado que Alemania sea actualmente el país de sentido aeronáutico más agudo entre los pueblos que se preocupan activamente de las cosas del Aire.

No es, por lo tanto, de extrañar que florezca allí abundante la literatura aeronáutica, y no ya la literatura de carácter técnico, sino también las buenas letras, la buena prosa con emoción poética.

Steuerknüppel fest gefasst! es el relato de las impresiones de ambiente aviatorio del autor del libro, un joven piloto que ha querido captar desde el aire las incontables bellezas que encierra su comarca natal—bañada por el legendario Rhin—y que en la práctica del vuelo se siente cautivado por la mágica fuerza de atracción de lo que fué un anhelo milenario de la humanidad: ¡Volar!

La prosa coloreada, vigorosa y dulce a la vez, de la lengua del *Rheinland* y salpicada con vocablos de la jerga aviatoria (tales como *Kahn, Kiste, Schlitten* y *Klamotte* por *Flugzeug; Latte* por *Propeller; Knüppelei* por *Fliegerei,* etc.), hace sumamente entretenida y grata la lectura de la narración, en especial para aquellos que habiendo vivido durante cierto tiempo el ambiente aeronáutico alemán hallen en ella un motivo de gratos recuerdos.

J. V.-G.

Índice de Revistas

ESPAÑA

Boletín Oficial de la Dirección General de Aeronáutica, noviembre. — Títulos de piloto y licencias de aptitud concedidas durante el mes de noviembre. — Movimiento del tráfico en las Líneas Aéreas Postales Españolas durante el mes de noviembre. — Ordenes de la Jefatura de Aviación Militar. — Ordenes de la Jefatura de Aviación Naval. — Servicio Meteorológico Nacional.

Motoavión, 10 de diciembre. — Las posibilidades del autogiro. — Los vuelos estratosféricos de Willy Post. = 25 de diciembre. — La vuelta al Mundo en aeroplano. — El *Flying Clipper* número 1. — Proyecto de vuelo alrededor del Mundo por Roscoe Turner.

Heraldo Deportivo, 25 de noviembre. Ministerio de la Defensa Nacional. — España en la CINA. = 5 de diciembre. — Motores de aceite para Aviación. = 15 de diciembre. — Vuelta al Mundo en avión.

Revista de Estudios Militares, noviembre. — La batalla moderna, por L. Pareja. Organización militar en la República polaca.

Memorial de Artillería, septiembre. — Evolución orgánica del Arma de Artillería entre 1914 y 1934, por C. Martínez de Campos. — La artillería de costa, por J. Costilla. — Veinte años de D. C. A., por M. Zapico.

Revista General de Marina, diciembre. El canal de experiencias hidrodinámicas de El Pardo, por C. Lago. — Comunicaciones en ondas cortas a distancias de 100 a 1.000 kilómetros. — La *iperita* y su acción fisiológica, por J. Rueda. — Avión-cañón, por A. Alvarez-Ossorio.

ALEMANIA

Deutsche Luftwacht: Luftwehr, número 11, noviembre. — La nueva organización del mando superior del arma aérea francesa. — Operaciones aéreas sobre terrenos de gran extensión, por O. Thelen. Reconocimiento nocturno. — El problema del caza-cañón. — Táctica y armamento de los modernos aviones de caza. — Una comparación entre aviones y acorazados. El problema del efecto de bombardeos aéreos sobre buques de guerra. — Los aviones no son un sustituto de los acorazados. — El aterrizaje sobre la cubierta de los portaviones. — Utilización de los portaviones. — Las misiones de la Aviación embarcada, según la concepción italiana. — ¿Puede impedir los intensos ataques aéreos una concienzuda organización de la antiaeronáutica terrestre?, por H. Breehm. — La antiaeronáutica en Polonia, por L. Hübner. — El trimotor de bombardeo *Savoia Marchetti «S-72»*. — El visor de bombardeo inglés *Wimperis*.

Deutsche Luftwacht: Luftwissen, número 11, noviembre. — Congreso de la Investigación Aeronáutica: Colaboración de la investigación con la industria; motor y avión. — El piloto automático *Siemens «Autopilot»*. — Consideraciones técnicas a la carrera Mac Robertson. — Instrumentos de Aviación *Junkers,* por R. Preuschen.

Deutsche Luftwacht: Luftwelt, número 23, diciembre. — El Salón Internacional de Aeronáutica en París. — La fotografía aérea en la Gran Guerra. — El Museo Aeronáutico Alemán en Stuttgart. Recuerdo de Willy Lenk, el primer aviador postal. El primer raid de bombardeo alemán contra Port Said. = número 24, diciembre. — Aviadores «Pour-le-mérite» en el Deutschen Luftsport-Verband. — Deporte aéreo, deporte popular. — Quince años de tráfico aéreo en Colombia (Scadta). Responsabilidad criminal en el vuelo en grupo, por K. F. Reuss. — Piloto automático Siemens.

Flugsport, número 24, noviembre. — El XIV Salón de París, por O. Ursinus. — Procedimiento de protección contra la corrosión. = número 25, diciembre. — Vuelo muscular. — Un nuevo dispositivo para el movimiento de las alas en los aviones de alas vibratorias. — Las gaviotas hacen su prueba técnica. — El vuelo muscular vibratorio, por A. Piskorsch. = 26 de diciembre. — Retrospectiva de 1934. — Helicóptero Pemberton Billing *Durotofin*. — Piloto automático *Siemens*.

Luft und Kraftfahrt, noviembre. — Guerra aérea sobre el mar. — Londres-Melbourne en setenta y una horas. — Aviones italianos de tráfico. — El nuevo avión rápido de transporte *Junkers «Ju-160»*. — Nuevos aviones ligeros de carreras. — Cómo se obtiene un lubricante de invierno.

Der Segelflieger, septiembre. — El Concurso de la Rhön 1934, por K. A. St. Jentkiewicz. — Heini Dittmar. — Record de vuelo a vela con obstáculos, por H. Schaller. — El lanzamiento de modelos voladores, por F. Piper. — ¡Atención, juventudes volovelistas! — Con las Juventudes Hitlerianas en Trebbin. — Investigaciones en el túnel aerodinámico, por J. Bittner.

Archiv für Luftrecht, octubre-diciembre. — La reunión en Berlín de la CITEJA en septiembre de 1934, por O. Riese. — Anteproyecto de convenio para la unificación de ciertas reglas relativas a la ayuda y salvamento de aeromóviles. — Anteproyecto de convenio para la unificación de ciertas reglas relativas al abordaje aéreo. — La posición jurídica del probador de aviones sin motor, por Ludewig.

Luftfahrtforschung, número 3, agosto. — La formación de ampollas en el tratamiento térmico de las aleaciones de aluminio, por W. Gatzek. — Acerca del comportamiento de pletinas de metales ligeros con perforaciones circulares rebordeadas y sometidas a solicitaciones de tracción, por K. Shüssler. — Experiencias con modelos para la adecuada colocación de las aberturas de las carlingas en los aviones de cabina abierta.

BELGICA

La Conquête de l'Air, diciembre. — Una hazaña aérea audacísima: la travesía del Pacífico en tres etapas. — Utilidad de los grandes *raids:* los nuevos aviones franceses de represalias. — El XIV Salón de París. — Después de Londres-Melbourne. — La construcción aeronáutica de Bélgica. — La próxima puesta en servicio del nuevo material de la SABENA. — La fotografía aérea al servicio de la Arqueología. — Las ideas del Dr. Benkendorff sobre el balizado nocturno de las rutas aéreas.

L'Aviation Belge, 18 de enero. — Las fuerzas aéreas: ideas actuales sobre la Aviación de caza. — Nuestra aeronáutica militar: la cuestión de las indemnizaciones de vuelo. — La protección antiaérea. — Los orígenes de la ametralladora Lewis y su introducción en la Aviación militar belga.

ESTADOS UNIDOS

U. S. Air Services, noviembre. — ¿En el intervalo de otro cuarto de siglo se llegará a la Luna? — Acerca de la carrera Londres-Melbourne. — Consideraciones acerca de la guerra aérea, por C. de F. Chandler. — Ya llegan los ingleses: Acerca de Londres-Melbourne. — El último vuelo de Wilbur Wright, por J. M. Beck. — La inminencia del tráfico aéreo transpacífico. Hawks y Sikorsky nos previenen acerca de la posible amenaza aérea por parte del Japón. — El Congreso Mundial de Aeronáutica en Washington.

Aero Digest, diciembre. — Volumen de exportación y su relación con el progreso de la Aviación y su seguridad, por D. L. Brown. — ¿Ayudan las carreras aéreas a la Industria?, por Cadwell. — Retrospectiva del año 1934. — La gran velocidad en los experimentos con el túnel aerodinámico, por A. Klemin. — Teoría, forma y aplicación de los colectores de escape, por J. Seamons. — Aplicación del diagrama polar a los largueros en disminución, por J. Naumann. — Avión de transporte de mercancías *Fairchil XC-31*. — Equipo de radio para aviones, por G. Evans. — Autogiros norteamericanos de control directo y sin alas.

The Journal of Air Law, enero (1935). — El problema de la ley *Workmen's Compensation* en los transportes aéreos, por F. E. Ros. — La ley *Workmen's Compensation* y los accidentes de Aviación, por C. Zollmann. — El convenio de Varsovia y la CITEJA, por S. Lachtford. — Nuevos poderes de la Comisión comercial interestatal sobre los transportes aéreos, por R. Granville. — La reglamentación federal.

FRANCIA

L'Aérophile, diciembre. — André Wateau, presidente del *Aéro Club de France*. — El Salón, por C. Joseph. — Índice del año.

L'Aéronautique, noviembre. — El Challenge Internacional de la Aviación de Turismo, por L. Hirschauer. — Historia técnica y gráfica del Challenge de Turismo Internacional, por R. J. de Marolles. — El monoplano *P. Z. L. 26* del Challenge. Los aviones alemanes del Challenge. — Los aviones italianos construídos para el Challenge. — La hipersustentación en el Challenge. — Puesta en Servicio de la Aviación rápida de transporte. — La ascensión estratosférica del *Explorer,* por P. Léglise. — Detalles sobre las instalaciones del *Westfalen*. — La Copa Gordon

Bennett 1934. — Los aviones de la misión militar soviética en Francia.

L'Air, 1 de octubre (véase más adelante). — 15 de octubre. ¿Ganaremos la batalla en el Atlántico Sur? — La carrera Londres-Melbourne. — La vuelta aérea de los prototipos. — La Aviación de turismo en Marruecos. — La Aviación colonial de los ingleses en el Sudán, por Niessel.— Los pilotos de reserva al servicio de la moderna Armada Aérea. — Reflexiones acerca del empleo comercial del avión y del hidroavión. — Para la renovación de la Aeronáutica naval. — En el Club del autogiro. — La cubierta del globo estratosférico del profesor Piccard. — El avión de caza *Fiat C. R. 30.* — Un motor de avioneta y de planeador. = 1 de noviembre. - La carrera Londres-Melbourne con la tabla de los participantes. — La batalla aérea moderna. — La Aviación y las colonias.— El problema de la exploración.— Los aparatos y los motores de los records italianos. — El avión de transporte *Caudron C 440.* = 23 de noviembre (número dedicado al esfuerzo aeronáutico italiano). — Nuestras encuestas en el extranjero. — Un animador: Mussolini. — Doce años de Aviación facista, por S. E. Giuseppe Valle. — La maravillosa organización de la Aviación italiana. — Visita a Desenzano: a 709 kilómetros por hora. — *L'Ala Littoria.* — En Montecelio se preparan para abordar los problemas de la navegación estratosférica. — Impresiones de Renato Donati — A 15.000 metros de altura en las fábricas *Isotta Fraschini.* — Las fábricas que han asombrado al Mundo: *Savoia-Marchetti.* —Veinticinco años de esfuerzo en *Caproni.* — El XIV Salón de Aeronáutica. — Los aviones franceses en el Salón de Aeronáutica. — El V Congreso Nacional Aéreo. — Los presupuestos aeronáuticos extranjeros. = 1 de diciembre. — Aviación 1935. — La Exposición del Ministerie del Aire. — La producción aeronáutica internacional en el Salón 1934. — Los aviones franceses en el *Grand Palais.* — La Aviación sanitaria en el Salón. — La IV Exposición Internacional de Fotogrametría. — Concurso de confort y elegancia de aviones. — Los motores y aviones en el Salón. — Rearme aéreo. — La votación del presupuesto del Aire en la Cámara de Diputados. — Instrumentos y piezas de Aviación en el Salón. = 15 de diciembre. — ¿Cómo utilizar las posibilidades de los aviones militares modernos? — El combate aéreo y las aplicaciones de los aviones modernos. - Helène Boucher. — El material de nuestras líneas comerciales en 1935. — Aprendamos la defensa pasiva. — El pilotaje automático de los aviones. — La construcción metálica en la Aviación comercial. —Consideraciones sobre la Aviación de Yugoslavia.

INGLATERRA

The Journal of The Royal Aeronautical Society, julio. — Capotaje del motor, en especial de los motores refrigerados por aire, por J. D. North.—Capotaje y refrigeración de motores de Aviación refrigerados por aire, por R. B. Beisel, A. L. Mac Clain y F. M. Thomas. — Algunos perfeccionamienios en la construcción aeronáutica, por H. J. Pollard.

Flight, 6 de septiembre. — Proyectos aeronáuticos en la India. — Maniobras combinadas. — Un *pterodactilo* de caza, por C. M. Poulsen. — *Who's who* en las carreras Londres-Melbourne. — El correo y el autogiro. — *Meeting* aeronáutico internacional en Lympne. — El Challenge de la Aviación de Turismo, por Fritz Wittekind. — El primer aeropuerto del Ulster. = 13 de septiembre. — La evacuación del estuario del Támesis. — El avión *De Havilland* «*Comet*». — La escuadrilla de bombardeo 501 (City of Bristol). — El Challenge: En las pruebas técnicas los polacos triunfan, por F. Wittekind. — El *Cloudring* de Dove: Un sencillo instrumento giroscópico que hace posible el vuelo a ciegas. = 20 de septiembre. - La Aviación Militar norteamericana. — Los ataques aéreos a objetivos navales. — El avión *De Havilland* «*Comet*». — La exploración aérea en la Minería. — Modelos: Modelos con motor. — Vuelo simplificado: El «pou-du-ciel» de Henri Mignet. = 27 de septiembre.— Aviones silenciosos; una ventaja y una amenaza. — Velocidad y confort: El vuelo en las líneas interiores holandesas. — Un silenciador. — La tentativa de vuelo directo a la India por Alan Cobham.

Army, Navy and Air Force Gazette, 5 de abril. — Portaviones — El empleo táctico de la *iperita,* por P. Murphy. — Educación y Guerra, por J. V. Delahaye. = 12 de abril.— Un crucero de hidroaviones por los mares orientales. — La Vuelta a Africa. — Estudios sobre aprovisionamientos, por R. W. Gordon. — *Exploring the upper atmosphere:* Un libro de divulgación sobre la estratósfera, por D. Fisk. = 19 de abril. — Aviación marítima. — *The Birth of the Future:* Acerca de un interesante libro sobre actualísimos problemas. Una inscripción inglesa para la Copa Mundial de Acrobacia. = 26 de abril. — El mando que no vuela y oficiales que vuelan. — Autogiros. — Caballerosidad aérea alemana, por L. A. Hervey. — *British Aeroplanes Illustrated:* Un libro de divulgación sobre la construcción aeronáutica inglesa escrito por C. A. Sims. = 3 de mayo. — Coordinación aeromarítima. — Control en el Oriente Medio, por H. Rowan Robinson. — Las finanzas de la preparación de Alemania para la guerra. — *Amateur Adventure:* Narración de un vuelo a la India. = 10 de mayo. — Las fuerzas aéreas de Grecia. — Un nuevo avión de caza. — La amenaza del Japón sobre Alaska. — El soldado y su careta, por P. Murphy. — *The Royal Air Force:* Un libro sobre la historia y desarrollo de la R. A. F. escrito por A. O. Pollard.

ITALIA

Rivista Aeronautica, diciembre.— Concurso de artículos para 1935. — La preparación del motor del record de velocidad, por E. Vandone. — Las características sumarias del aparato de caza, por M. F.— Despegue de aviones y los progresos de la Aviación, por A. Serra. — El arma aérea en la guerra decisiva, por S. Attal. El desarrollo del avión y su influencia en las operaciones aéreas. — Guerra aérea (traducción de un interesante artículo de Wickham Steed aparecido en la revista inglesa *The Nineteenth Century and After*). — Organización de la defensa aérea pasiva del litoral polaco.

L'Aerotecnica, noviembre. — Tiempo necesario para producirse la máxima solicitación de choque en el aterrizaje y amaraje, por R. Verduzio. — Aviones y motores del IV Challenge Internacional de Turismo Aéreo, por P. Ragazzi. — El trazado de los frentes en los boletines meteorológicos cotidianos europeos, por A. Roncali. — Acerca del valor comparativo de ciertas estadísticas, por G. Guidi.

L'Ala d'Italia, septiembre. — El Duce habla a los oficiales de las grandes maniobras. — La contribución aeronáutica en las maniobras del 1934. — El *Challenge* del exceso de caballos. — En la Exposición Aeronáutica. — Los tres records de Elena Boucher. — La sistematización de los hidroaviones en los navíos de guerra. — Los aeroplanos *Waco* en el 1934. — Progresos en el campo de las alas giratorias. — El problema aeronáutico en Julio Verne. — Las aleaciones ligeras en la construcción aeronáutica.

U. R. S. S.

Tejnika Vozdushnovo Flota, junio.— Fiesta en celebración de años del profesor N. A. Minkevich. — Elección de las dimensiones fundamentales en las alas con ranuras, por L. I. Sutuguin. — Resumen de las características hidrodinámicas del hidroavión «*Mü-1*», por N. N. Podsevalof. — Cálculo de las transmisiones por engranajes, por V. I. Feldman. — Helicóptero Florin, por A. M. Isacson. — El progreso en los motores de Aviación durante el año 1934, por S. G. Kossof.

Viestnik Vozdushnovo Flota, agosto.— El Día de la Aviación Pansoviética (18 de agosto). — La Aviación Civil rusa en el 18 de agosto de 1934, por I. R. Groza. — El desarrollo del vuelo sin motor en la U. R. S. S. durante los últimos años (1930-1934), por Stepanchenok. — El plan quinquenal del paracaidismo soviético, por Zebelin.—Cada vez más alto, más alto... (records de paracaidismo en U. R. S. S.). Iniciativa, osadía, valor (biografías de Sidorof y Motorin). — Los triunfos en la lucha por la expansión aeronáutica de las alas rusas, por K. Geneger.—Exploración aérea de las vías férras, por A. Zinovief. La intuición en los ejercicios tácticos de las fuerzas aéreas, por V. Serebrofskii. Trabajos de investigación científica sobre cultura física en las fuerzas aéreas, por Sautenko. — Acerca del problema de la organización de ejercicios de cultura física en las fuerzas aéreas, por M. Hendelman y Ya. Kantorovich.—El avión gigante *Máximo Gorki,* por Riazanof. — Artificio para la enseñanza de la teoría del bombardeo, por A. Olich. — Teodolito iluminado para la observación nocturna de globospiloto, por A. Ageief. — Cuadro para exponer a la vista los datos meteorológicos de una región, por V. Stal. - Bancadas de motor, por Vasilief-Sokolof. — Cuaderno de vuelo, por K. Blonstein. — La antiaeronáutica en el Japón.—El papel de las fuerzas aéreas en los Dardanelos en 1915-1918.

Samolot, abril.—Los Aero Clubs, reserva de la Armada Aérea Roja.—El aeromodelismo en los Aero Clubs. — Problemas del aeromodelismo para 1934, por Babaef. Aviación de papel, por P. Anojin. — Para el motor de Aviación mejor del Mundo, por K. Moscatof. — Técnica de la construcción de dirigibles semirrígidos, por V. Oldenburger. — Lo que será el nuevo dirigible alemán *L. Z. 129.*